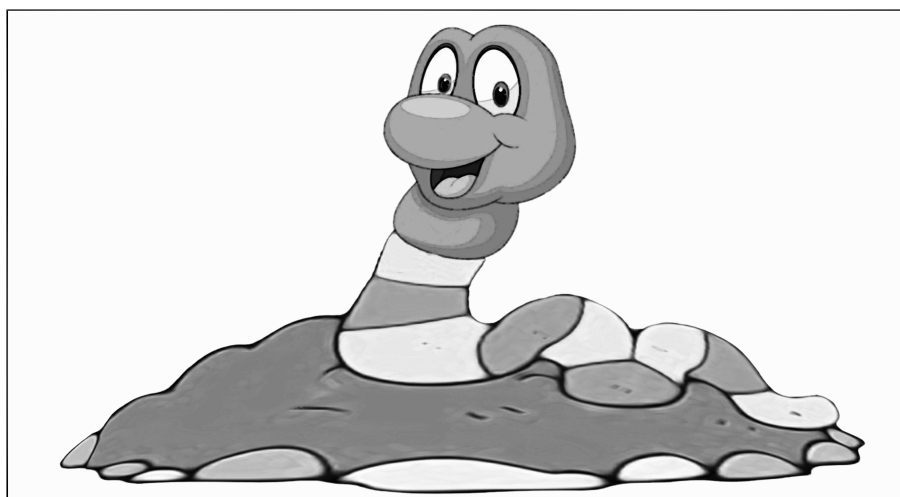




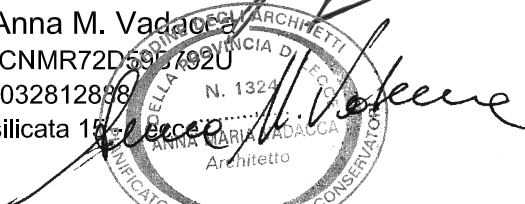
COMUNE DI MELPIGNANO

Provincia di LECCE

PROGETTO DI MESSA IN ESERCIZIO DI IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO PER COMUNITA' CON ANNESSE VASCHE PER LOMBRICOLTURA



COMMITTENZA: Consorzio di Cooperative Sociali MAIEUTICA
via San Pietro in Lama Km 2,5 - Lecce
Legale Rappresentante: Dott. Diego PELLE' 

PROGETTISTA: arch. Anna M. Vadalucia
c.f.: VDCNMR72D593792U
P.IVA:0032812888
Via Basilicata 15 - Lecce 



DATA : Dicembre 2016

ELABORATO

1b

RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ODORIGENO

COMUNE DI MELPIGNANO

PROVINCIA DI LECCE



STUDIO MODELLISTICO PREVISIONALE DELLA DISPERSIONE DI INQUINANTI ED ODORI
IN ATMOSFERA PROVENIENTI DALL'IMPIANTO DI AUTOCOMPOSTAGGIO COLLETTIVO
SITO NEL COMUNE DI MELPIGNANO (LE)



STUDIO MODELLISTICO PREVISIONALE DELLA DISPERSIONE DI ODORI IN ATMOSFERA
IMPIANTO DI AUTOCOMPOSTAGGIO COLLETTIVO
COMUNE DI MELPIGNANO



INDICE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DEL PROCESSO	5
2.1	Caratteristiche dell'impianto	5
2.1.1	La compostiera.....	6
2.1.2	Il bio-filtro	6
2.1.3	Lombricoltura	7
2.2	Impatto odorigeno	7
3	DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI.....	8
3.1	Definizioni	8
3.2	Riferimenti normativi	8
4	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE	10
5	VALUTAZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO.....	12
5.1	Griglia di recettori	12
5.2	Dati meteorologici.....	14
5.3	Sorgenti di emissione	17
5.4	Composti considerati.....	17
6	ANALISI DEI RISULTATI.....	18
6.1	Valori Massimi in ogni recettore calcolati su una media di 1 ora	19
6.2	Valori Medi in ogni recettore calcolati su una media di 1 ora	20
6.3	Concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile su base annuale.....	21
6.4	Casi/evento delle concentrazioni più elevate.....	22
6.4.1	Evento del 20/6/2015	23
6.4.2	Evento del 25/09/2015	26
6.4.3	Evento del 14/01/2015	28
6.4.4	Evento del 01/12/2015	31
7	CONCLUSIONI	33
8	Allegato A.....	34



1 PREMESSA

La presente relazione, redatta nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs n. 152/2006, descrive la valutazione previsionale delle emissioni odorigene relative all'esercizio di un impianto di "autocompostaggio collettivo" a servizio del Comune di Melpignano, effettuata mediante il modello CALPUFF.

Al fine di valutare le ricadute emissive connesse all'attività che si svolgerà nell'impianto, sono state eseguite simulazioni numeriche basate su di una specifica caratterizzazione del sito da un punto di vista meteorologico, emissivo, orografico e fluidodinamico.

Per la descrizione della dispersione degli inquinanti in atmosfera si è utilizzato un modello gaussiano parametrico, accoppiato ad un modello meteorologico a mesoscala per la descrizione della meteorologia. La selezione del modello utilizzato è stata effettuata secondo quanto riportato dall'art.5, comma 1, art.22, commi 5, 7, Appendice III del D.Lgs. 155 del 13 agosto 2010.

L'area indagata consiste in una superficie di circa 9 km², di forma quadrata, con al centro lo stabilimento in esame.



2 DESCRIZIONE DEL PROCESSO

Il Comune di Melpignano ha sottoposto la propria candidatura al bando per l'assegnazione e l'erogazione di contributi per la realizzazione di progetti di "riduzione dei rifiuti mediante compostaggio collettivo attraverso compostiere automatiche o semiautomatiche" pubblicato il 23 Giugno 2014 e ottenuto un finanziamento pari ad € 252.249,98. La compostiera automatica andrà a integrare le azioni che l'amministrazione ha già attivato nell'ambito della raccolta e riduzione dei rifiuti.

L'intervento oggetto di studio della presente relazione riguarda l'analisi delle emissioni di un sistema a digestione aerobica a camera chiusa, comunemente denominata *compostiera di comunità*, a servizio dei cittadini residenti nel comune di Melpignano (LE), per il conferimento della frazione organica dei rifiuti domestici.

I sistemi di compostaggio collettivo trasformano i rifiuti organici – scarti di cucina, potature, scarti verdi – in compost senza alcun uso di additivi chimici o prodotti enzimatici.

Il compostaggio in loco è una pratica diffusa nei paesi nord europei che prevede l'utilizzo di compostiere elettromeccaniche dedicate alla trasformazione in compost degli scarti organici. Normalmente le compostiere sono utilizzate presso ristoranti, mense, alberghi o condomini. Il progetto presentato prevede, invece, la compostiera per la trasformazione in compost dei materiali organici raccolti porta a porta.

La finalità del progetto, quindi, è volta alla riduzione della produzione di rifiuti da conferire presso centri di trattamento o smaltimento e ad un incremento della raccolta differenziata, ottenendo la conseguente riduzione dei costi di trasporto e smaltimento. La messa in esercizio dell'impianto e la gestione è stata affidata ad un consorzio di cooperative attraverso un bando pubblico; la proposta aggiudicataria del servizio di gestione prevede, in aggiunta alla compostiera, l'utilizzo di due vasche per lombricoltura, per l'ulteriore trasformazione del compost in un ottimo ammendante agricolo da utilizzarsi sul territorio interessato all'intervento e/o da chiunque ne facesse richiesta, dando la priorità ai cittadini residenti e alle realtà produttive operanti su territorio comunale, secondo le modalità stabilite dall'Amministrazione.

2.1 Caratteristiche dell'impianto

Il progetto prevede che l'area sia interamente recintata ed accessibile alle sole persone autorizzate con un cancello di ingresso pedoni e, differenziato, un cancello carraio per i mezzi. Tutto l'impianto è dotato di opportuni impianti elettrici e di illuminazione, un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia e di seconda pioggia (le acque trattate saranno utilizzate per la subirrigazione del verde piantumato nell'area), un sistema di raccolta e smaltimento delle acque reflue provenienti dai servizi igienici, ottenuti all'interno di un edificio prefabbricato che funge anche da ufficio.



L'area che ospita la compostiera collettiva è munita di una tettoia, al di sotto della quale verranno espletate tutte le operazioni di carico e scarico della macchina, e di un sistema di pesatura per la contabilizzazione del rifiuto in ingresso.

2.1.1 La compostiera

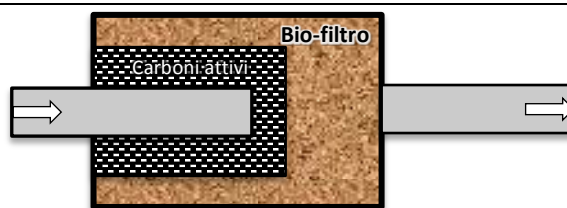
La compostiera collettiva installata all'interno della struttura è del tipo a camera chiusa con aerazione forzata mediante un sistema di ventilazione sulla cui linea viene installato, in serie, un filtro a carboni attivi. Anche la vasca di carico e la tramoggia, una volta riversati i rifiuti da trasferire nella compostiera, verranno chiuse e continueranno ad operare senza il rischio di rilascio in atmosfera di odori.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche salienti della compostiera:

<i>Modello</i>	<i>Bio-Bi 150kt (CRTEC s.r.l.)</i>
<i>Dimensioni Ingombro</i>	<i>L500 cm x h 400 cm</i>
<i>Capacità</i>	<i>163 T/Anno</i>
<i>Numero Comparti</i>	<i>2</i>
<i>Potenza Nominale</i>	<i>3,1 KW</i>
<i>N°2 Motoriduttori</i>	<i>0,75 KW</i>
<i>N°1 Motore Elettrico</i>	<i>1,1 KW</i>
<i>Quadro di Comando PLC con monitor Touch Screen</i>	
<i>Controllo Remoto</i>	
<i>Motore Areazione Forzata (In-Out)</i>	<i>0,5 KW</i>
<i>Trituratore con Tramoggia di carico esterno</i>	
<i>Sensori di Temperatura</i>	
<i>Vaschetta in PP per recupero liquidi in Eccesso</i>	
<i>Sportelli di Ispezione Camere</i>	
<i>Nebulizzatore Recupero Automatico Liquidi in Eccesso</i>	
<i>Riscaldamento con Pannello Solare Termico</i>	
<i>Camere di Processo Cilindriche</i>	<i>Acciaio Inox AISI 304</i>
<i>Coclea Interna</i>	<i>Acciaio Inox AISI 304</i>

2.1.2 Il bio-filtro

Il sistema di areazione forzata delle camere della compostiera è dotato sullo scarico di un bio-filtro fornito insieme alla compostiera collettiva dalla ditta fornitrice e quindi rispondente alle caratteristiche d'impiego. Tale filtro a carboni attivi rappresenta un dispositivo accessorio e di ulteriore sicurezza che agisce in caso di eventuali malfunzionamenti della compostiera. Il bio-filtro è composto da due sezioni di filtraggio: la prima mediante una cartuccia a *carboni attivi*, la seconda mediante un letto a base di materiale organico (corteccia di pino, cippetto o torba). Il filtro è dimensionato per il trattamento di una portata pari a quella nominale del sistema di ventilazione, ossia 500 m³/h. Di seguito si riporta uno schema di principio del suddetto filtro, mentre all'allegato A della presente relazione si riporta la scheda tecnica del produttore.



Schema del Bio-filtro

2.1.3 Lombricoltura

Come riportato nei paragrafi precedenti, oltre al processo di compostaggio all'interno della compostiera automatica, sono presenti due vasche per il trattamento del compost mediante lombricoltura. Una volta raggiunto un adeguato grado di maturazione all'interno della compostiera, il compost viene trasferito nelle vasche per l'ulteriore processo di trasformazione; quest'ultima trasformazione mediante lombricoltura porta alla produzione di un eccellente ammendante agricolo che può essere rivenduto per abbattere ulteriormente i costi di gestione dei rifiuti urbani del comune.

Si sottolinea, comunque, che il trasferimento del compost dalla compostiera alle vasche per lombricoltura avviene quando il compost ha già raggiunto un avanzato stato di maturazione e non presenta più emissioni odorogene rilevanti ai fini della presente valutazione. Per tale motivo la fase di trattamento in lombricoltura non sarà presa in considerazione tra le sorgenti di emissione nel presente studio.

2.2 Impatto odorigeno

Si può dedurre che la tecnologia utilizzata nell'impianto in oggetto già da sola è in grado operare con una potenziale emissione odorigena nulla. Inoltre, il filtro a carboni attivi rappresenta una delle tecniche di abbattimento delle sostanze odorogene indicato nel D.M. Del 12.07.1990 e s.m.i. – *Linee guida per il contenimento delle emissioni degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione.*

Il sistema di ventilazione forzata rappresenta l'unico punto di emissione. Non è presente nessuna emissione diretta in atmosfera di sostanze inquinanti a basso livello olfattivo (< 0.010 ppm) derivanti da vasche, serbatoi o stoccaggi in cumuli e quindi l'impianto è in linea con quanto indicato all'art 1 della L.R. 7/99 – *Disciplina delle emissioni odorifere delle aziende. Emissioni derivanti da sansifici. Emissioni nelle aree a elevato rischio di crisi ambientale.*



3 DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 Definizioni

La semplice valutazione delle concentrazioni delle singole sostanze odorigene, presenti nelle emissioni prodotte da una qualsiasi sorgente, non è adeguata per la previsione della componente soggettiva dell'esposizione all'odore né degli effetti derivanti dalla miscelazione di diversi odori attribuibili a ciascuna delle sostanze individuate.

Infatti, l'emissione simultanea di più sostanze odorigene può dar luogo ad effetti di annullamento reciproco oppure di amplificazione dell'odore stesso. Per tale motivo si preferisce utilizzare un approccio, dal punto di vista sia del monitoraggio ambientale, sia della modellistica previsionale, che fa riferimento all'unità odorimetrica (uo), definita come il quantitativo di miscela odorigena che, diluito in 1 m³ di aria pulita, genera un campione il cui odore è percepito dal 50% dei componenti del panel di valutazione. Ad esempio, se la soglia di odore di un campione risulta pari a 1000 uo/m³, occorrerà diluire 1000 volte il campione di aria odorosa con aria pulita per renderlo non più percettibile dal 50% dei soggetti valutatori.

Di fatto, non si utilizza l'unità odorimetrica tal quale bensì si fa riferimento all'unità [uo/m³] che rappresenta un rapporto tra due volumi, sebbene sia adimensionale.

3.2 Riferimenti normativi

L'attuale legislazione nazionale vigente in materia di 'qualità dell'aria' non prevede norme specifiche e valori di riferimento per quanto riguarda le emissioni di odori. Pertanto, le emissioni odorigene, intese come miscele atte a provocare molestia olfattiva, non sono sottoposte ad alcun valore limite.

La normativa sulla qualità dell'aria (D.lgs. 155/2010 e s.m.i.) individua specifici valori limite e valori obiettivo di concentrazione esclusivamente per gli *inquinanti atmosferici*, senza comunque affrontare il tema del rilascio delle sostanze odorigene.

Al fine di effettuare uno studio previsionale affidabile per la valutazione e per il contenimento delle emissioni odorigene, possono tuttavia essere presi in considerazione alcuni riferimenti normativi inerenti la suddetta materia.

- *Linee guida per il rilascio di pareri riguardanti le emissioni in atmosfera prodotte dagli impianti di depurazione – ARPA PUGLIA, Centro Regionale Aria*
- D.g.r Regione Lombardia 15 febbraio 2012 – n. IX/3018 - *Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno;*

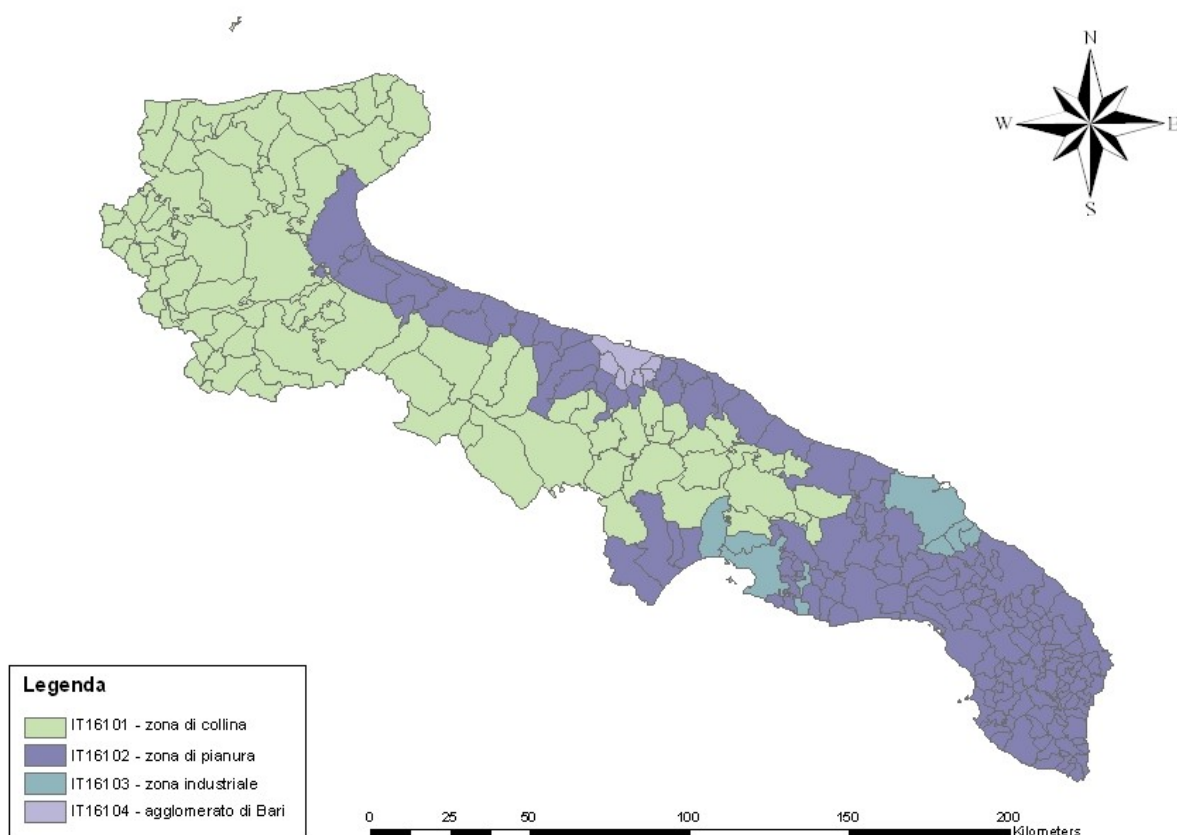


- UNI EN 13725:2004 - *Qualità dell'aria - Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica*, con la quale l'UNI ha recepito la EN 13725-2003 che introduce alcune definizioni relative all'odore ed alla sua misurazione, nonché un metodo di misurazione dell'odore e individua i criteri per la misurazione delle emissioni odorogene e le modalità di selezione del panel per la valutazione dei campioni di aria;
- D.g.r. Regione Lombardia 16 aprile 2003 - n.7/1264 - *Linee guida relative alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di compost*;
- UNI 10964:2001- *Studi di impatto ambientale. Guida alla selezione dei modelli matematici per la previsione di impatto sulla qualità dell'aria*.
- UNI 10796:2000 - *Valutazione della dispersione in atmosfera di effluenti aeriformi. Guida ai criteri di selezione dei modelli matematici*;



4 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

Il Comune di Melpignano è caratterizzato da un andamento morfologico pressoché pianeggiante. La Regione Puglia, in attuazione del disposto del D.Lgs. 155/2010, ha effettuato una zonizzazione del proprio territorio, secondo i criteri di cui all'Allegato I del suddetto decreto, come approvata dalla Deliberazione della Giunta Regionale N. 2979 del 29/12/2011 secondo la quale l'area in cui è prevista la realizzazione dell'intervento in oggetto ricade nella Zona IT1612 *zona di pianura, comprendente le aree meteorologiche IV e V*.

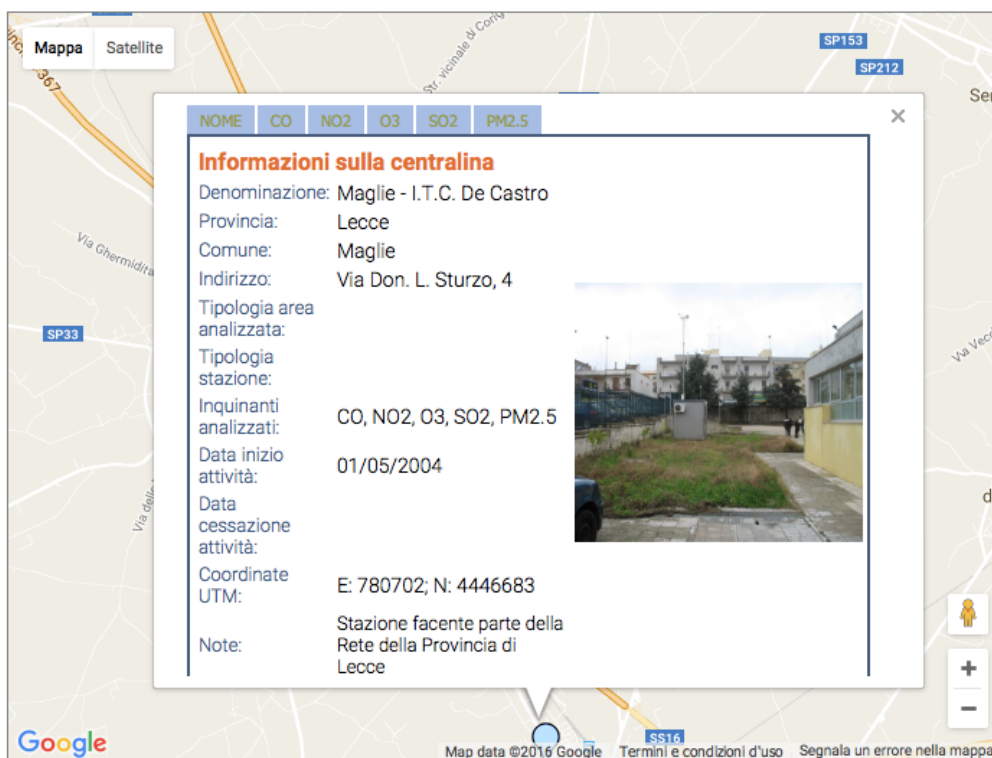
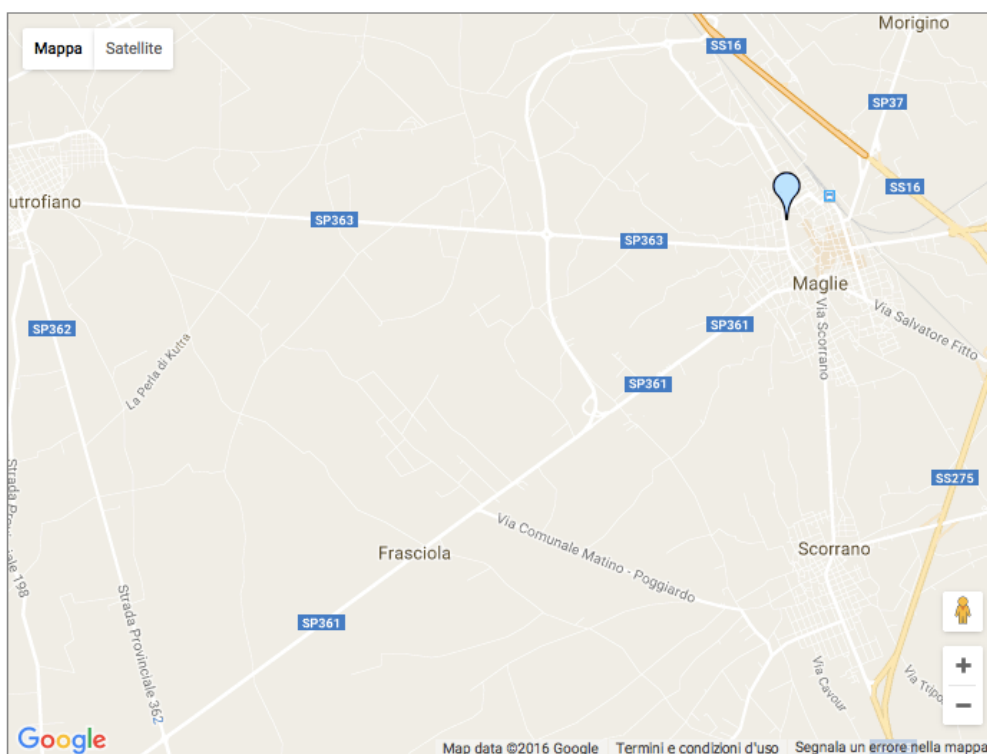


Relativamente alla qualità dell'aria, ARPA Puglia realizza il controllo della qualità dell'aria regionale attraverso una rete di monitoraggio costituita da stazioni fisse, che permette la rilevazione in continuo degli inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010 come PM₁₀, NO_x, O₃, Benzene, CO, SO₂. Nell'intorno dell'area in oggetto sono presenti alcune centraline per il monitoraggio dell'aria tra le quali la più prossima si trova nel centro urbano del Comune di Maglie, come illustrato nell'immagine seguente.

Attraverso il proprio portale, ARPA Puglia mette a disposizione dei cittadini i valori delle concentrazioni degli inquinanti analizzati da ciascuna delle centraline presenti nel territorio pugliese.



STUDIO MODELLISTICO PREVISIONALE DELLA DISPERSIONE DI ODORI IN ATMOSFERA
IMPIANTO DI AUTOCOMPOSTAGGIO COLLETTIVO
COMUNE DI MELPIGNANO





5 VALUTAZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Al fine di realizzare uno studio modellistico che consenta di valutare le diffusioni degli inquinanti emessi dall'impianto si è provveduto ad implementare, per la simulazione dei fenomeni complessi di diffusione e deposizione, il modello CALPUFF.

CALPUFF è un modello di dispersione a puff multi-strato, multi-specie non stazionario che simula gli effetti delle condizioni meteorologiche tempo-spazio e variabili sul trasporto di inquinamento, la trasformazione e la rimozione. CALPUFF include sia algoritmi importanti su scale spaziali ridotte (stack tip downwash, building downwash, plume rise graduale, penetrazione parziale della piuma inquinante oltre lo strato di rimescolamento, effetti di interazione con le linee di costa, e impatto sul suolo), sia algoritmi importanti su scale grandi spaziali (rimozione degli inquinanti per effetto di deposizione umida e secca, trasformazione chimica, trasporto sull'acqua, fumigazione, ed effetti sulla visibilità etc.). Nel dettaglio, le caratteristiche di maggior interesse del modello sono:

- la trattazione modellistica delle condizioni di calma di vento;
- la capacità di simulare condizioni di flussi non omogenei (orografia complessa, inversione termica, fumigazione, brezza ...);
- la possibilità di utilizzare un campo tridimensionale di vento e temperatura ed un campo bidimensionale di parametri di turbolenza (altezza dello strato di rimescolamento, caratteristiche di stabilità atmosferica ...);
- l'utilizzo di coefficienti di dispersione dalle curve di Pasquill e McElroy o calcolati applicando la teoria della similarità;
- il calcolo dell'effetto scia (down wash) generato dagli edifici prossimi alle sorgenti.

Il modello scelto risponde, pertanto, alle esigenze dello studio, ossia alla rappresentazione della diffusione di odori nell'ambito di un dominio di calcolo locale.

Il sistema di modellazione CALPUFF consiste in tre componenti principali e in un set di routine di pre- e post-processamento. I componenti principali del sistema sono: CALMET (un modello meteorologico diagnostico tridimensionale), CALPUFF (il modello di dispersione) e CALPOST (programma di post-processamento). Il modello è raccomandato dalla U.S. Environmental Protection Agency, per l'uso ai fini autorizzativi, su scale da decine a centinaia di km.

5.1 Griglia di recettori

Tutti i codici di calcolo restituiscono i valori di concentrazione registrati da una griglia di recettori scelti dall'utente per rappresentare al meglio il sito da analizzare. Il modello in questione usa un sistema di



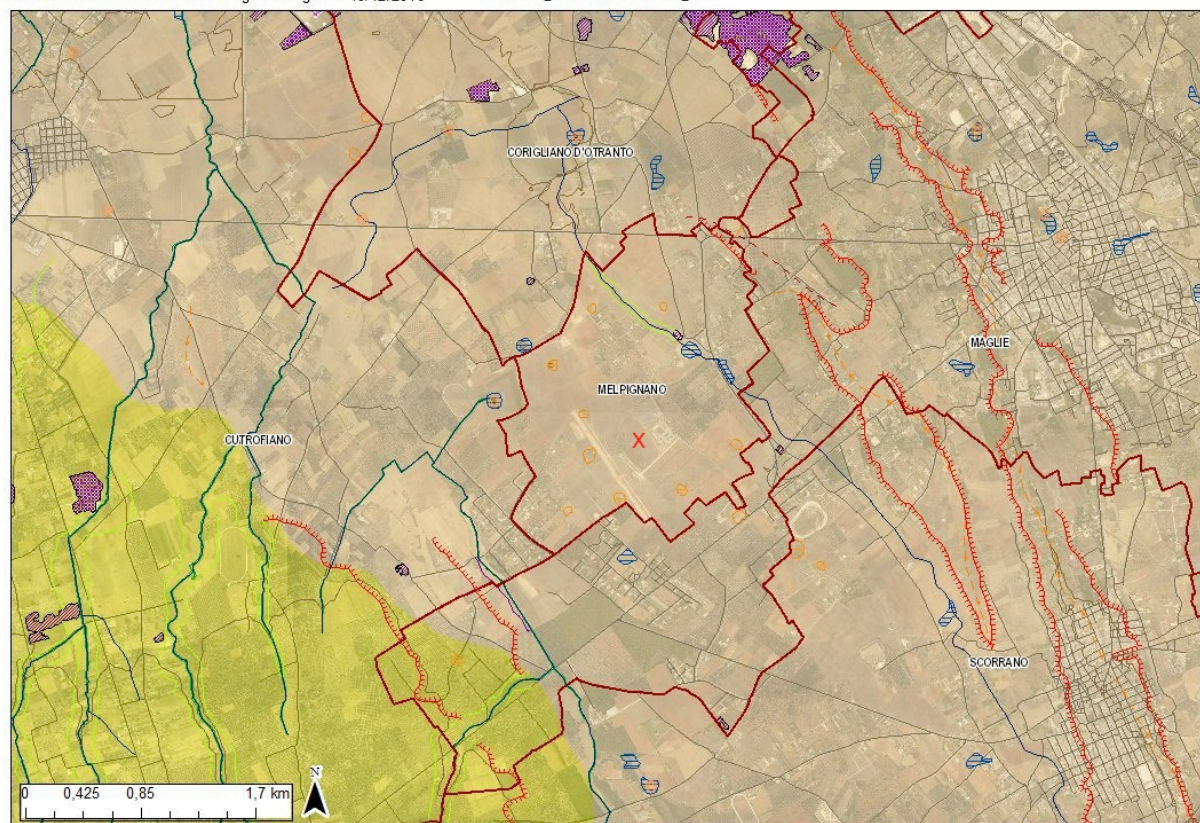
STUDIO MODELLISTICO PREVISIONALE DELLA DISPERSIONE DI ODORI IN ATMOSFERA
IMPIANTO DI AUTOCOMPOSTAGGIO COLLETTIVO
COMUNE DI MELPIGNANO

coordinate cartesiane (X,Y) (X positivo = Est; Y positivo = Nord) espresse in metri, all'interno del quale vengono definite le posizioni dei recettori discreti, delle sorgenti inquinanti e le direzioni del vento. Per la direzione del vento si fa riferimento alla convenzione standard (0° vento proveniente da NORD) dove il NORD coincide con l'asse Y positivo.

I risultati presentati in questa relazione e relativi allo studio delle emissioni prodotte dall'impianto in oggetto, sono i valori di concentrazione registrati da una griglia di recettori scelta per indagare il fenomeno con un elevato livello di dettaglio. La griglia di recettori (dominio di calcolo del modello) ricopre un'area di circa 9 km² avendo forma quadrata di lato 3 km, con al centro l'impianto oggetto del presente studio. La griglia cartesiana utilizzata è composta da 900 recettori posti ad 1,5 m di altezza dal terreno e distanti 100 m l'uno dall'altro (nx=ny=30, dx=dy=100).

Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia -- 19/12/2016

Idrogeomorfologia



Come si evince dallo stralcio della carta Idrogeomorfologica disponibile tramite il servizio WMS del Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia, il terreno nell'intera area può essere considerato pressoché pianeggiante e non produce, quindi, alcun effetto sensibile sulla dispersione dell'odore.

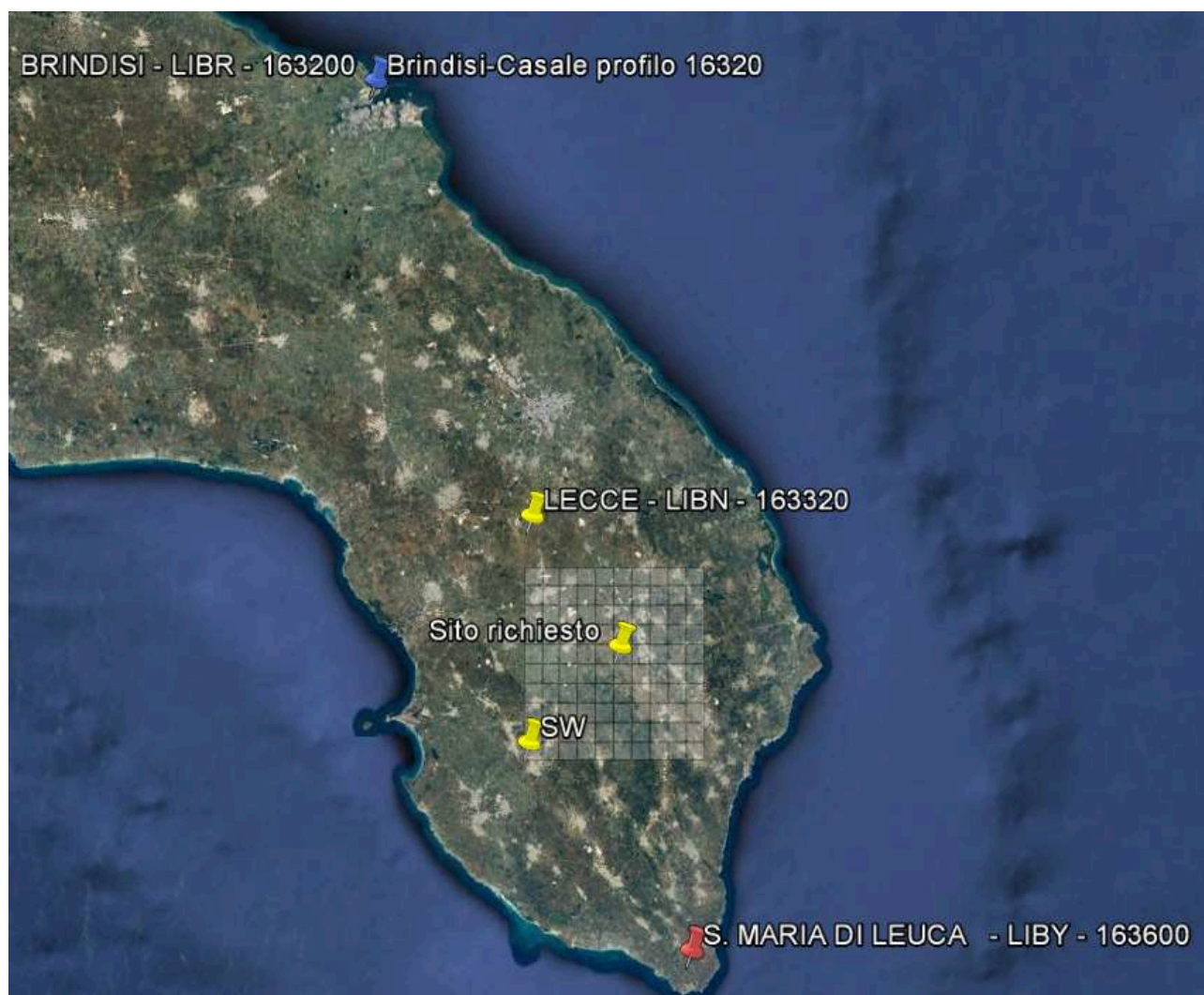


5.2 Dati meteorologici

La conoscenza dei dati meteorologici è fondamentale per riprodurre il comportamento diffusivo dell'atmosfera. Ogni modello di diffusione degli inquinanti in atmosfera richiede quindi una certa quantità di dati meteorologici. Perché la simulazione sia sufficientemente robusta e rappresentativa, è necessario disporre di una serie storica di almeno un anno di dati con risoluzione oraria.

Il codice CALPUFF predice la diffusione degli inquinanti emessi in funzione di registrazioni orarie annuali delle principali variabili atmosferiche quali velocità e direzione del vento, temperatura ambiente, stabilità atmosferica, altezza dello strato di mescolamento, ecc.

I dati meteorologici nel presente studio sono stati prodotti dalla Maind s.r.l. (Milano) per la località richiesta attraverso ricostruzione meteoclimatica, effettuata mediante l'applicazione del modello CALMET utilizzando i dati meteorologici misurati nelle stazioni SYNOP-ICAO (International Civil Aviation Organization) presenti nell'area SUD-Adriatica dell'Italia e ad una elaborazione "mass consistent".

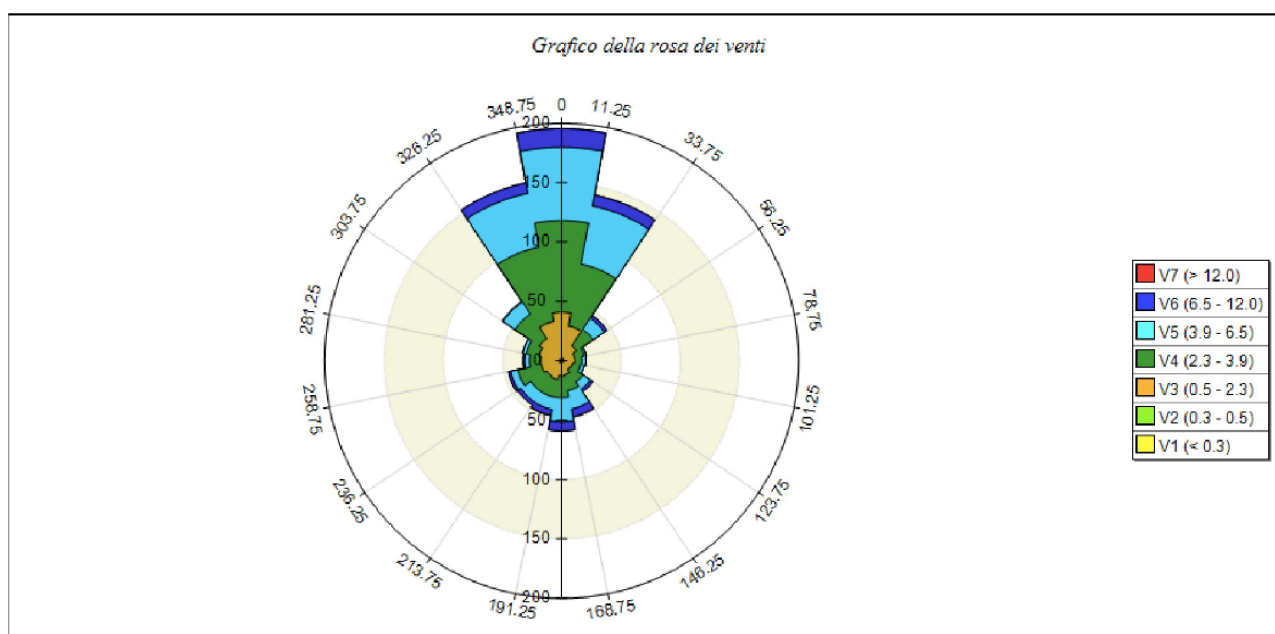




STUDIO MODELLISTICO PREVISIONALE DELLA DISPERSIONE DI ODORI IN ATMOSFERA
IMPIANTO DI AUTOCOMPOSTAGGIO COLLETTIVO
COMUNE DI MELPIGNANO

L'elaborazione dei dati meteorologici è stata eseguita su un dominio quadrato di lato pari a 20 km, suddiviso in 10x10 celle, con dimensioni della cella di 2 km. Di seguito si riportano i dati relativi al dominio dei dati meteo.

Tipologia dati meteorologici	CALMET 3D file meteorologico
Nome del file	Melpignano_2015_3D.3dmet
Periodo dei dati	01/01/2015 00:00:00 <-> 01/01/2016 00:00:00
Ore totali	8761
Calmet File Dataset Version:	2.1
Meteorological Grid origine:	256483.0 X(m); 4433421.0 Y(m) 34N
Numero celle:	10 x 10; dimensione cella; 2000.0 DX(m) x 2000.0 DY(m)
Punto selezionato nel dominio	6,6 (i,j); 267483.0 X(m); 4444421.0 Y(m); 84 Q(m)



SECTORS	V1 (< 0.3)	V2 (0.3 - 0.5)	V3 (0.5 - 2.3)	V4 (2.3 - 3.9)	V5 (3.9 - 6.5)	V6 (6.5 - 12.0)	V7 (> 12.0)	Totale	Vmed
348.8 - 11.3	0.57	0.80	39.50	77.17	61.64	15.64	0.00	195.32	3.75
11.3 - 33.8	1.26	0.91	27.63	53.20	49.89	9.36	0.00	142.24	3.75
33.8 - 56.3	0.46	0.11	14.50	16.78	11.30	2.74	0.00	45.89	3.28
56.3 - 78.8	0.00	0.57	10.39	8.11	1.71	0.34	0.00	21.12	2.45
78.8 - 101.3	0.91	1.26	9.02	5.71	3.54	0.11	0.00	20.55	2.26
101.3 - 123.8	0.57	0.57	8.22	6.62	3.08	0.23	0.00	19.29	2.47
123.8 - 146.3	0.23	0.23	8.45	12.44	7.53	2.51	0.00	31.39	3.42
146.3 - 168.8	0.11	0.57	11.30	13.70	15.75	6.74	0.11	48.29	4.06
168.8 - 191.3	0.57	0.80	11.53	18.15	20.43	7.65	0.00	59.13	4.00
191.3 - 213.8	0.80	1.14	14.16	15.18	10.50	5.02	0.34	47.15	3.56
213.8 - 236.3	0.11	0.46	14.73	15.98	10.27	3.08	0.00	44.63	3.27
236.3 - 258.8	0.46	0.80	16.21	20.21	6.16	2.17	0.00	46.00	2.90
258.8 - 281.3	0.34	0.80	16.78	9.13	4.22	1.37	0.00	32.65	2.62
281.3 - 303.8	0.46	0.57	18.49	10.84	3.08	0.11	0.00	33.56	2.23
303.8 - 326.3	0.46	0.80	21.35	24.77	12.21	0.57	0.00	60.16	2.89
326.3 - 348.8	1.03	0.68	32.08	63.81	46.23	8.79	0.00	152.63	3.55
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	8.33	11.07	274.32	371.80	267.58	66.44	0.46	1000.00	0.00



STUDIO MODELLISTICO PREVISIONALE DELLA DISPERSIONE DI ODORI IN ATMOSFERA
IMPIANTO DI AUTOCOMPOSTAGGIO COLLETTIVO
COMUNE DI MELPIGNANO

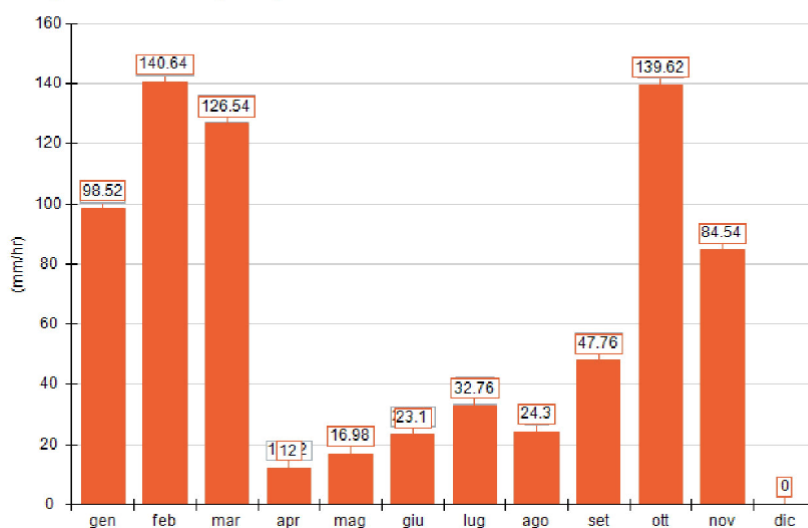
Il modello CALPUFF implementato consente di elaborare con uno specifico codice le condizioni di 'calme di vento'; in fase di elaborazione è stata fissata la soglia di velocità per le 'calme di vento' pari a 0,3 m/s.

Nel caso specifico, come si evince dal report dei dati meteorologici, le 'calme di vento' con velocità inferiore a 0,3 m/s costituiscono appena lo 0,833% del totale delle ore elaborate, quindi non richiedono ulteriori specifiche valutazioni oltre all'elaborazione effettuata con il modello in questione, ai sensi del paragrafo 11 dell'allegato 1 al documento ARPA Puglia recante le *Linee guida per il rilascio di pareri riguardanti le emissioni in atmosfera prodotte dagli impianti di depurazione*.

Precipitazione (mm/hr)

Periodo	Minima	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.00	0.09	3.23	747.24
Primavera	0.00	0.07	1.79	156.36
Estate	0.00	0.04	2.16	80.82
Autunno	0.00	0.12	3.23	271.80
Inverno	0.00	0.11	2.00	238.26
gen	0.00	0.13	1.72	97.92
feb	0.00	0.21	2.00	140.34
mar	0.00	0.17	1.79	127.26
apr	0.00	0.02	0.25	12.12
mag	0.00	0.02	1.73	16.98
giu	0.00	0.03	1.67	23.52
lug	0.00	0.04	1.85	33.30
ago	0.00	0.03	2.16	24.00
set	0.00	0.07	1.38	48.06
ott	0.00	0.19	3.23	139.50
nov	0.00	0.12	2.79	84.24
dic	0.00	0.00	0.00	0.00

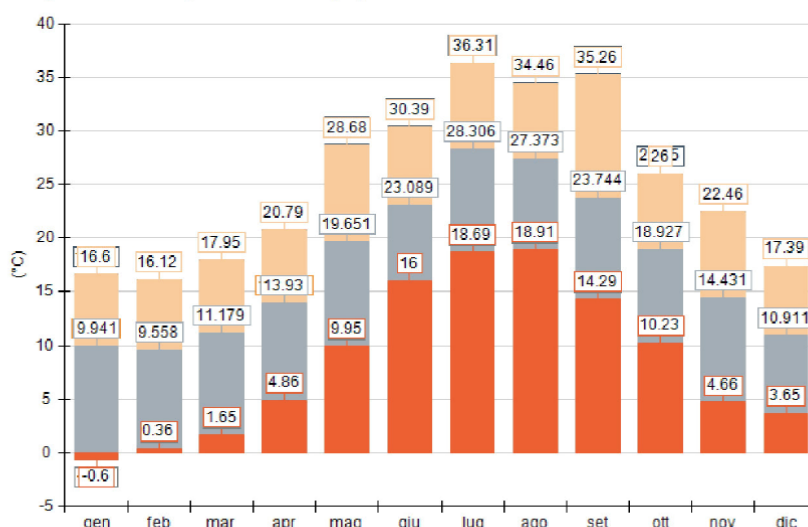
Precipitazione cumulata (mm/hr)



Temperatura (°C)

Periodo	Minima	Media	Massima	Cumulata
Anno	-0.64	17.64	36.35	2547077.70
Primavera	1.55	14.94	28.81	635828.50
Estate	16.00	26.30	36.35	660917.07
Autunno	4.59	19.03	35.36	637853.38
Inverno	-0.64	10.15	17.40	611659.30
gen	-0.64	9.94	16.63	210342.30
feb	0.28	9.56	16.13	189705.84
mar	1.55	11.18	17.96	211268.63
apr	4.82	13.94	20.82	206429.85
mag	9.86	19.67	28.81	217583.72
giu	16.00	23.10	30.49	213028.91
lug	18.62	28.32	36.35	224020.47
ago	18.86	27.38	34.47	223321.39
set	14.26	23.75	35.36	213493.37
ott	10.17	18.93	26.05	217030.80
nov	4.59	14.43	22.47	206782.91
dic	3.65	10.91	17.40	211064.86

Temperatura minima, media massima (°C)





5.3 Sorgenti di emissione

Per lo studio delle emissioni l'unica sorgente prevista che contribuisce all'impatto olfattivo dell'impianto oggetto di studio è di tipo convogliato ed è costituita dal camino di espulsione dell'aria in PVC DN160, proveniente dal bio-filtro e dal filtro a carboni attivi. Entrambi i presidi depurativi saranno impiegati per abbattere la concentrazione d'odore dell'aria esausta (principalmente contenente vapore acqueo) aspirata dalla compostiera.

A scopo cautelativo si è assunta una concentrazione di odore della sorgente corrispondente al valore massimo consentito dalla L.R. 7/99 e s.m.i. per le sorgenti puntuali, pari a $C_{\max}=2.000 \text{ uo}_E/\text{m}^3$.

Dal prodotto tra la concentrazione di odore della sorgente e la relativa portata volumetrica attesa al camino è stata ricavata la *portata di odore* corrispondente:

$$Q_{\text{od}}=Q_{\text{Vol}} \cdot C_{\max}= 500 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 2.000 \text{ uo}_E/\text{m}^3 = 1.000.000 \text{ uo}_E/\text{h} = 278 \text{ uo}_E/\text{s}$$

In cui:

$Q_{\text{Vol}} = 500 \text{ m}^3/\text{h}$ è la portata massima di aria addotta al sistema di trattamento ed espulsione;

$C_{\max}=2.000 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ (allegato tecnico L.R. 7/99)

Sorgente		Coordinate geografiche WGS 84 34N		Quota orografica	Geometria della sorgente		Portata volumetrica	Portata di odore	Temperatura fumi
Descrizione	Tipologia	Est (x)	Nord (y)	q.a. [m s.l.m.]	D [mm]	H [m]	[m ³ /h]	[uo _E /s]	[K]
Camino	Convogliata	266.521	4.443.379	84	160	4	500	278	300

Il bio-filtro è costituito da torba mentre il filtro a carboni attivi sarà di tipo cilindrico idoneo al trattamento di una portata di $500 \text{ m}^3/\text{h}$. L'Allegato A alla presente relazione riporta la scheda tecnica del bio-filtro.

5.4 Composti considerati

Ai fini della presente modellazione è stato considerato unicamente il *composto odore*, risultato della complessa interazione di differenti composti chimici.



6 ANALISI DEI RISULTATI

Mediante il codice di calcolo CALPUFF sono stati elaborati i valori di concentrazione di odore per ciascuna delle 8760 ore, in funzione delle condizioni meteorologiche rilevate nel 2015, sulla base delle indicazioni previste all'allegato 1 del succitato documento redatto da ARPA Puglia.

Il sito in esame ha le seguenti coordinate geodetiche: 18° 15' 38,26" E e 40° 6' 29,68" N. Nel sistema UTM corrispondono a: $x = 266.483\text{m}$ E e $y = 4.443.421\text{m}$ N. La griglia di recettori in cui è stata calcolata la concentrazione di odore ha origine in $x=264.900\text{m}$ E $y=4.441.900\text{m}$ N, è formata da 30x30 recettori distanti tra loro $dx=dy=100\text{m}$, posti ad un'altezza di 1,5m dal suolo.

Il software ha restituito in output i valori di concentrazione di odore per ogni recettore della griglia calcolata su una media di 1 ora.

Mediante il software di post-elaborazione RunAnalyzer (sviluppato da MAIND s.r.l. di Milano) sono stati estratti i seguenti risultati:

- Mappa delle concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile su base annua sull'intero dominio di calcolo;
- Mappa delle concentrazioni orarie di picco di odore al 100° percentile su base annua sull'intero dominio di calcolo;
- Per i nove casi/eventi relativi alle concentrazioni orarie più elevate relative alla precedente mappa (benché inferiori al valore limite di $1 \text{ uo}_E/\text{m}^3$), sono state elaborate le mappe della concentrazione media e massima giornaliera e l'andamento temporale della concentrazione di odore nel recettore in cui è stato rilevato in quel giorno il valore massimo.

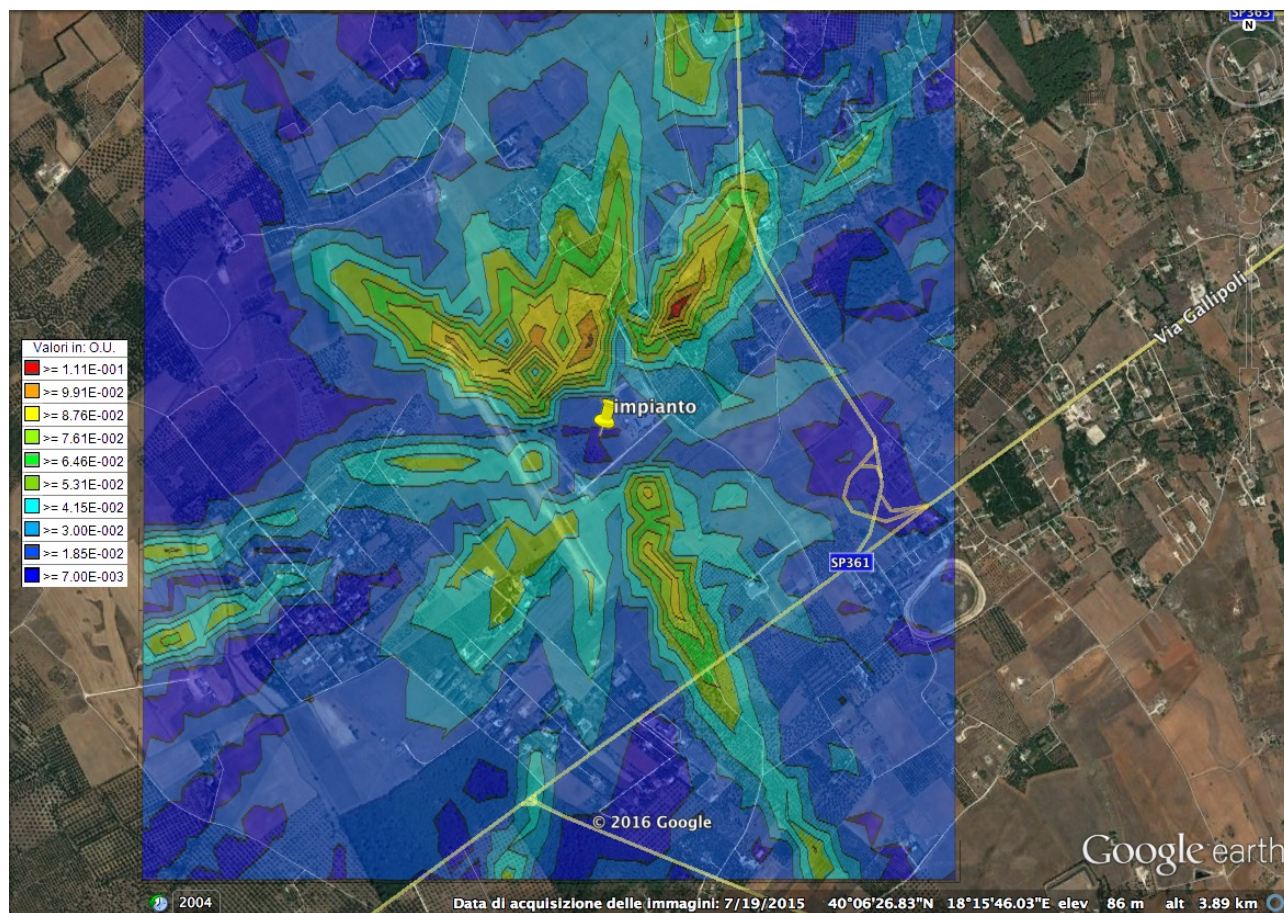
Le concentrazioni orarie di picco di odore per ciascun punto della griglia contenuta nel dominio spaziale di simulazione e per ciascuna delle ore del dominio temporale di simulazione sono state ottenute moltiplicando le concentrazioni medie orarie per un *peak-to-mean ratio* pari a 2.3.

Come già specificato nei precedenti paragrafi, la normativa vigente non pone alcun limite in merito alla concentrazione di odori in ambiente aperto. Per tale motivo si è fatto riferimento ai valori limite raccomandati dalla DGR Lombardia IX/3018 del 15 Febbraio 2012:

Emissioni odorigene	Limiti DGR Lombardia IX/3018
98° percentile concentrazioni orarie	$1 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ (il 50% della popolazione percepisce l'odore) soglia di percezione
	$3 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ (l'85% della popolazione percepisce l'odore)
	$5 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ (il 90-95% della popolazione percepisce l'odore)



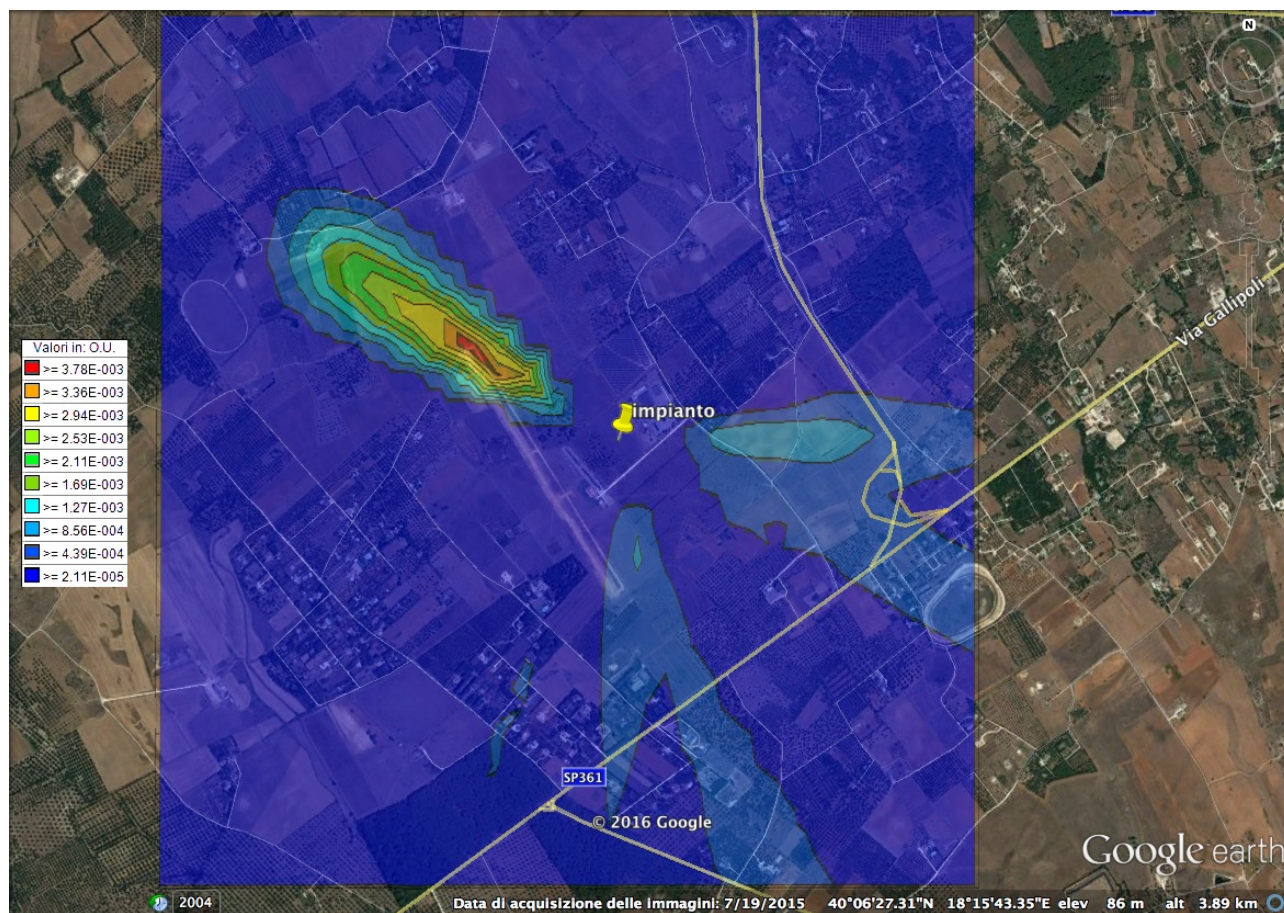
6.1 Valori Massimi in ogni recettore calcolati su una media di 1 ora



Reticolo Origine	264900 X(m); 4441900 Y(m) 34N
Reticolo Dimensioni	Punti: 30 x 30; Dimensioni cella: 100.0 DX(m) x 100.0 DY(m)
Valore Massimo	1.22E-001; [Posizione: 266800 X(m); 4443800 Y(m) 34N]
Valore Minimo	7.00E-003; [Posizione: 264900 X(m); 4444100 Y(m) 34N]
Valore Medio	2.96E-002
Valore massimo 1	1.22E-001; [Posizione: 266800 X(m); 4443800 Y(m) 34N]
Valore massimo 2	1.14E-001; [Posizione: 266500 X(m); 4443700 Y(m) 34N]
Valore massimo 3	1.08E-001; [Posizione: 266300 X(m); 4443700 Y(m) 34N]
Valore massimo 4	1.04E-001; [Posizione: 266000 X(m); 4443700 Y(m) 34N]
Valore massimo 5	1.02E-001; [Posizione: 266900 X(m); 4443900 Y(m) 34N]
Valore massimo 6	1.01E-001; [Posizione: 266200 X(m); 4443600 Y(m) 34N]
Valore massimo 7	9.97E-002; [Posizione: 266500 X(m); 4443800 Y(m) 34N]
Valore massimo 8	9.87E-002; [Posizione: 266900 X(m); 4444000 Y(m) 34N]
Valore massimo 9	9.75E-002; [Posizione: 266400 X(m); 4443600 Y(m) 34N]



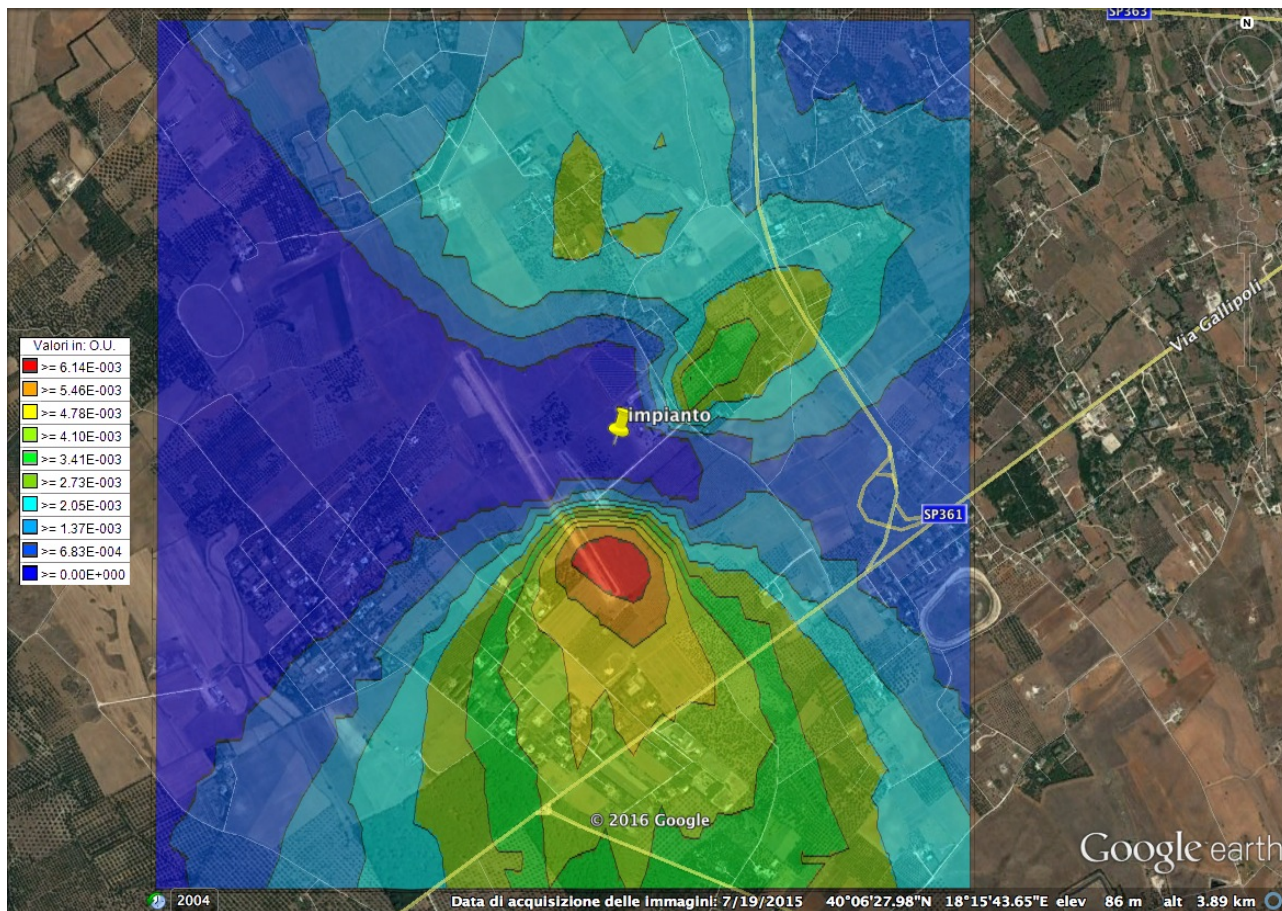
6.2 Valori Medi in ogni recettore calcolati su una media di 1 ora



Reticolo Origine	264900 X(m); 4441900 Y(m) 34N
Reticolo Dimensioni	Punti: 30 x 30; Dimensioni cella: 100.0 DX(m) x 100.0 DY(m)
Valore Massimo	4.72E-004; [Posizione: 266500 X(m); 4442800 Y(m) 34N]
Valore Minimo	1.13E-005; [Posizione: 266500 X(m); 4443400 Y(m) 34N]
Valore Medio	1.35E-004
Valore massimo 1	4.72E-004; [Posizione: 266500 X(m); 4442800 Y(m) 34N]
Valore massimo 2	4.66E-004; [Posizione: 266500 X(m); 4442700 Y(m) 34N]
Valore massimo 3	4.63E-004; [Posizione: 266500 X(m); 4442900 Y(m) 34N]
Valore massimo 4	4.57E-004; [Posizione: 266600 X(m); 4442800 Y(m) 34N]
Valore massimo 5	4.53E-004; [Posizione: 266400 X(m); 4442600 Y(m) 34N]
Valore massimo 6	4.53E-004; [Posizione: 266600 X(m); 4442700 Y(m) 34N]
Valore massimo 7	4.52E-004; [Posizione: 266600 X(m); 4442900 Y(m) 34N]
Valore massimo 8	4.52E-004; [Posizione: 266500 X(m); 4442600 Y(m) 34N]
Valore massimo 9	4.47E-004; [Posizione: 266400 X(m); 4442700 Y(m) 34N]



6.3 Concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile su base annuale



Reticolo Origine	264900 X(m); 4441900 Y(m) 34N
Reticolo Dimensioni	Punti: 30 x 30; Dimensioni cella: 100.0 DX(m) x 100.0 DY(m)
Valore Massimo	6.83E-003; [Posizione: 266500 X(m); 4443000 Y(m) 34N]
Valore Minimo	0.00E+000; [Posizione: 266500 X(m); 4443400 Y(m) 34N]
Valore Medio	1.83E-003
Valore massimo 1	6.83E-003; [Posizione: 266500 X(m); 4443000 Y(m) 34N]
Valore massimo 2	6.77E-003; [Posizione: 266600 X(m); 4443000 Y(m) 34N]
Valore massimo 3	6.42E-003; [Posizione: 266600 X(m); 4442900 Y(m) 34N]
Valore massimo 4	6.40E-003; [Posizione: 266400 X(m); 4443000 Y(m) 34N]
Valore massimo 5	6.23E-003; [Posizione: 266500 X(m); 4442900 Y(m) 34N]
Valore massimo 6	5.91E-003; [Posizione: 266500 X(m); 4443100 Y(m) 34N]
Valore massimo 7	5.82E-003; [Posizione: 266600 X(m); 4442800 Y(m) 34N]
Valore massimo 8	5.76E-003; [Posizione: 266700 X(m); 4442900 Y(m) 34N]
Valore massimo 9	5.69E-003; [Posizione: 266400 X(m); 4442900 Y(m) 34N]



6.4 Casi/evento delle concentrazioni più elevate

Come si evince dalla mappa dei valori medi annuali la forma delle isolinee rispecchia le informazioni riportate nella rosa dei venti dei dati meteorologici di input, attestandone la correlazione con i risultati.

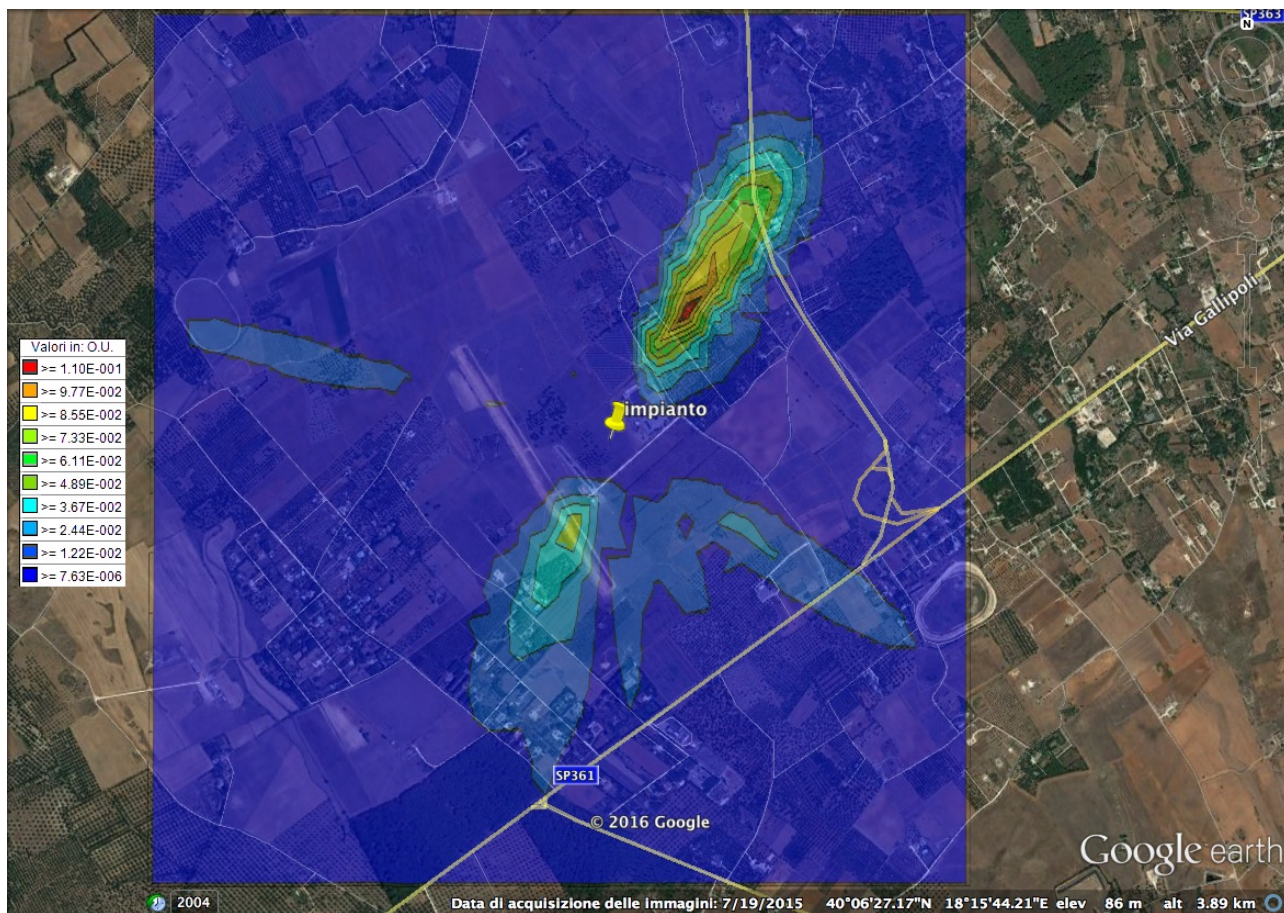
Di seguito vengono riportati i nove casi di maggior valore di concentrazione di picco di odore rilevati dall'elaborazione dei dati prodotti dal modello CALPUFF.

Descrizione	(X, Y)	Valore massimo	Data evento
	[m]	[uo _E (peak to mean ratio: 2.3)]	
REC. n. 590	(266800, 4443800)	1.22E-001	[20/06/2015 4.00.00]
REC. n. 499	(266500, 4443700)	1.14E-001	[25/09/2015 13.00.00]
REC. n. 439	(266300, 4443700)	1.08E-001	[14/01/2015 8.00.00]
REC. n. 349	(266000, 4443700)	1.04E-001	[01/12/2015 7.00.00]
REC. n. 621	(266900, 4443900)	1.02E-001	[20/06/2015 4.00.00]
REC. n. 408	(266200, 4443600)	1.01E-001	[14/01/2015 9.00.00]
REC. n. 500	(266500, 4443800)	9.97E-002	[25/09/2015 13.00.00]
REC. n. 622	(266900, 4444000)	9.87E-002	[20/06/2015 4.00.00]
REC. n. 468	(266400, 4443600)	9.75E-002	[14/01/2015 8.00.00]

Per ciascuno dei suddetti casi sono state eseguite delle simulazioni *short term* nel giorno specifico dell'evento odorigeno, elaborando la mappa della concentrazione media e massima giornaliera e l'andamento temporale della concentrazione di odore nel recettore in cui è stato rilevato in quel giorno il valore massimo.



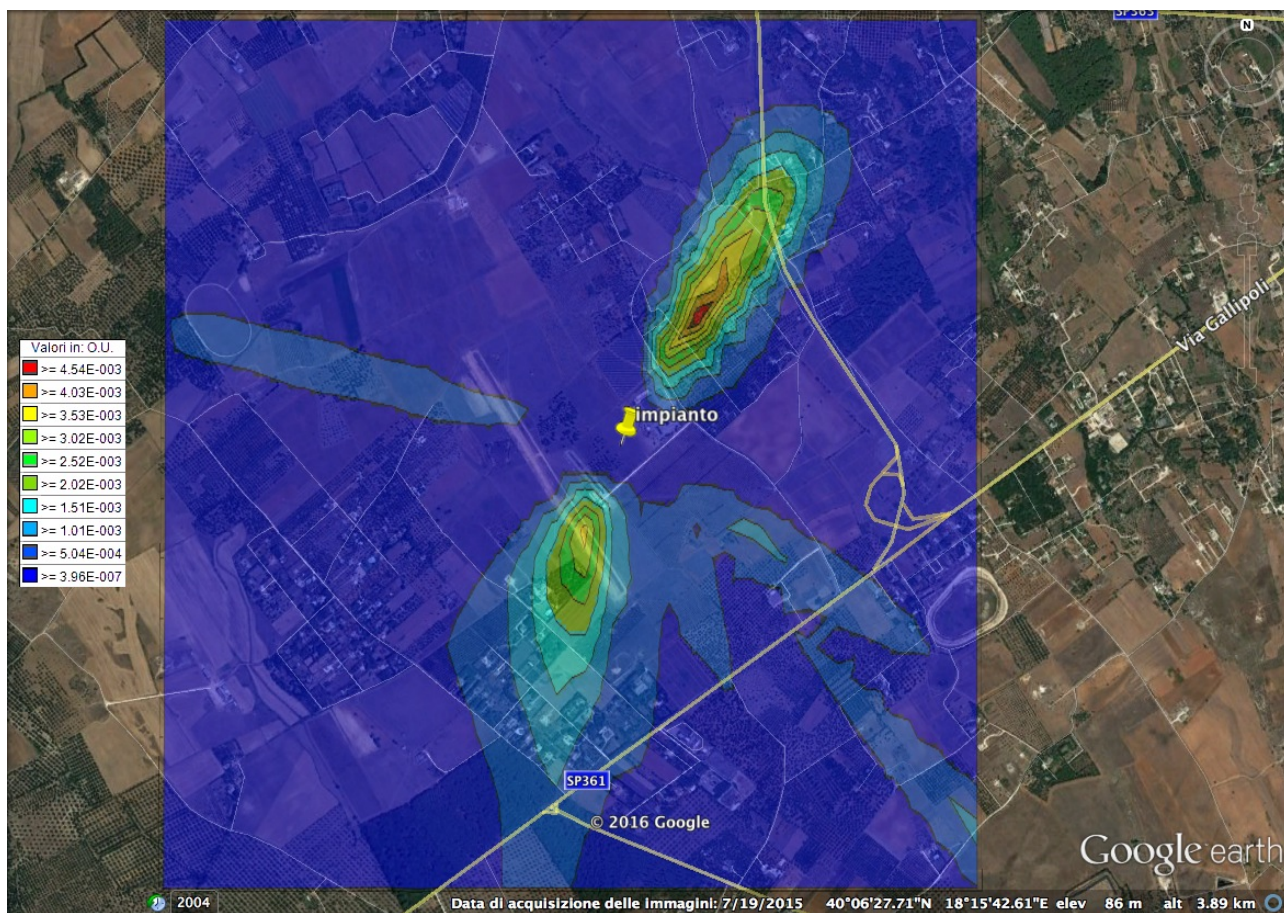
6.4.1 Evento del 20/6/2015



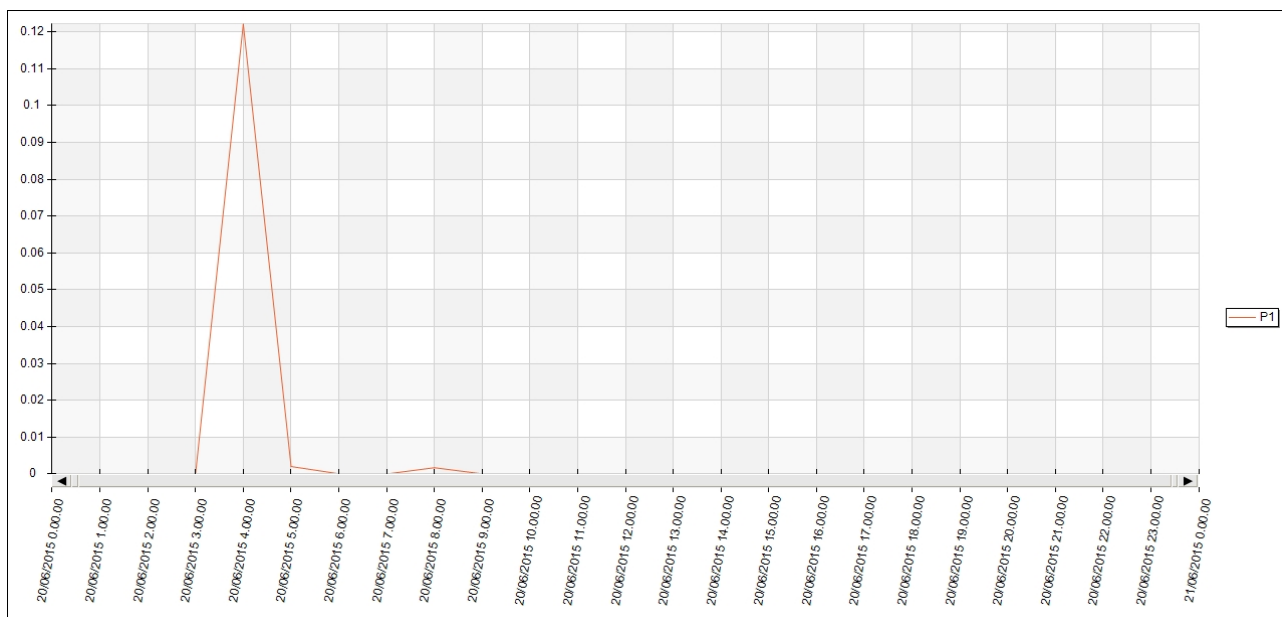
Valori massimi in ogni recettore calcolati sulla media di un'ora.



STUDIO MODELLISTICO PREVISIONALE DELLA DISPERSIONE DI ODORI IN ATMOSFERA
IMPIANTO DI AUTOCOMPOSTAGGIO COLLETTIVO
COMUNE DI MELPIGNANO



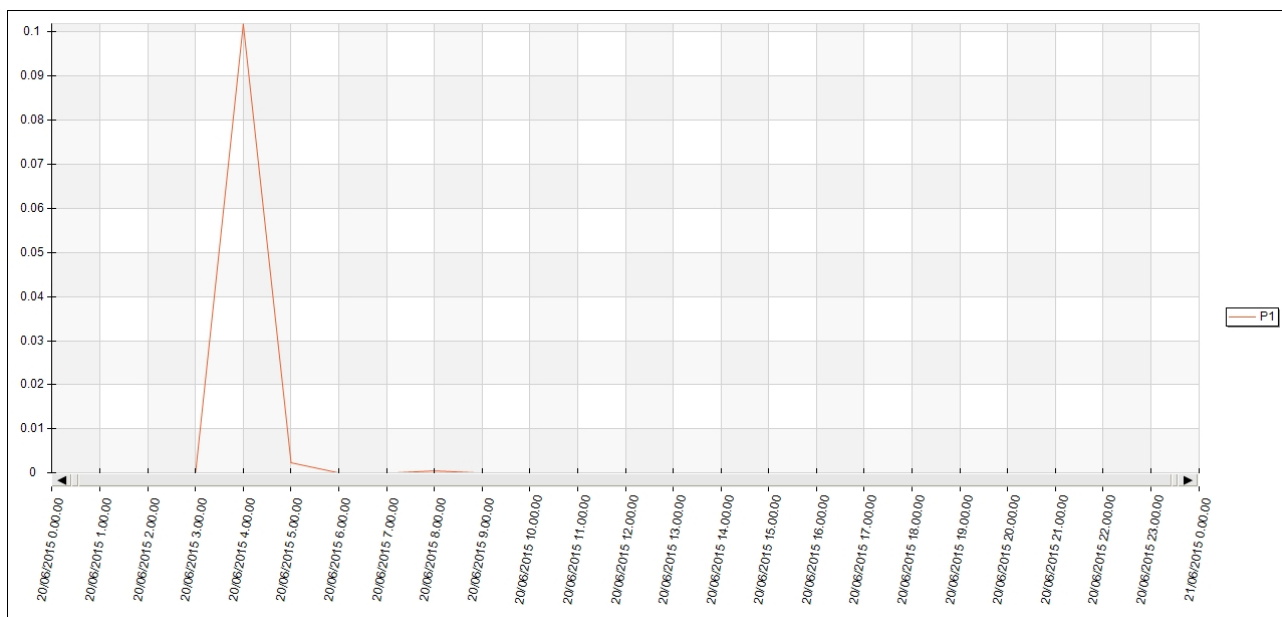
Valori medi in ogni recettore calcolati sulla media di un'ora su base annuale.



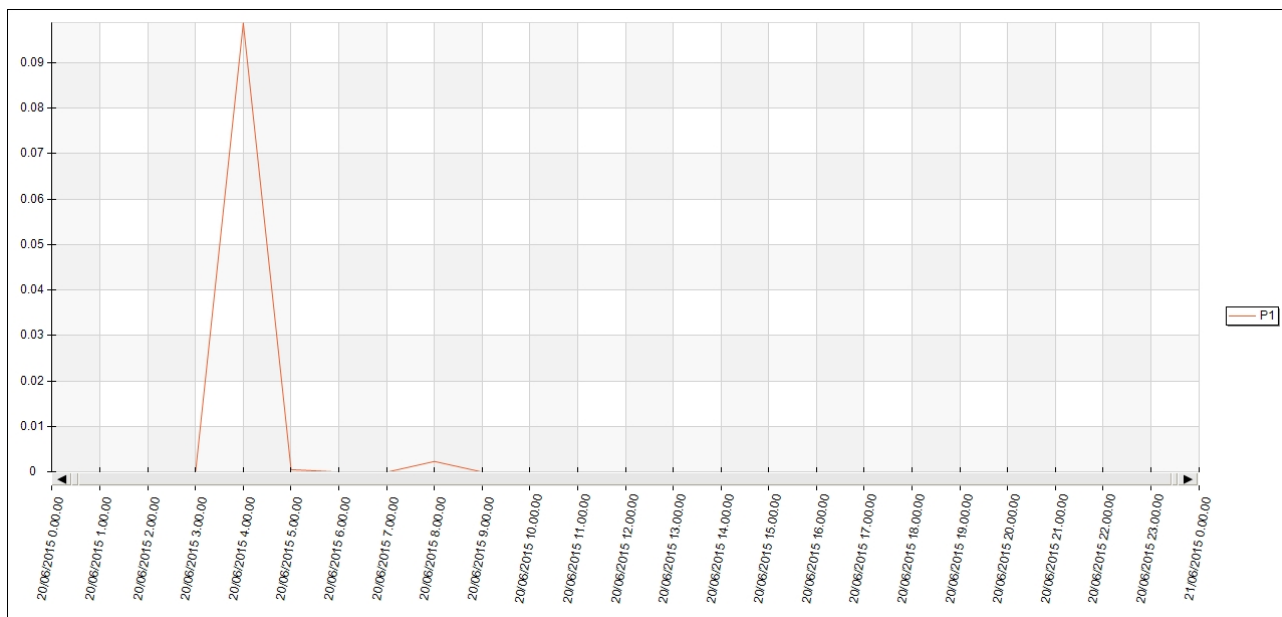
Andamento temporale della concentrazione nel recettore Rec. N. 590



STUDIO MODELLISTICO PREVISIONALE DELLA DISPERSIONE DI ODORI IN ATMOSFERA
IMPIANTO DI AUTOCOMPOSTAGGIO COLLETTIVO
COMUNE DI MELPIGNANO



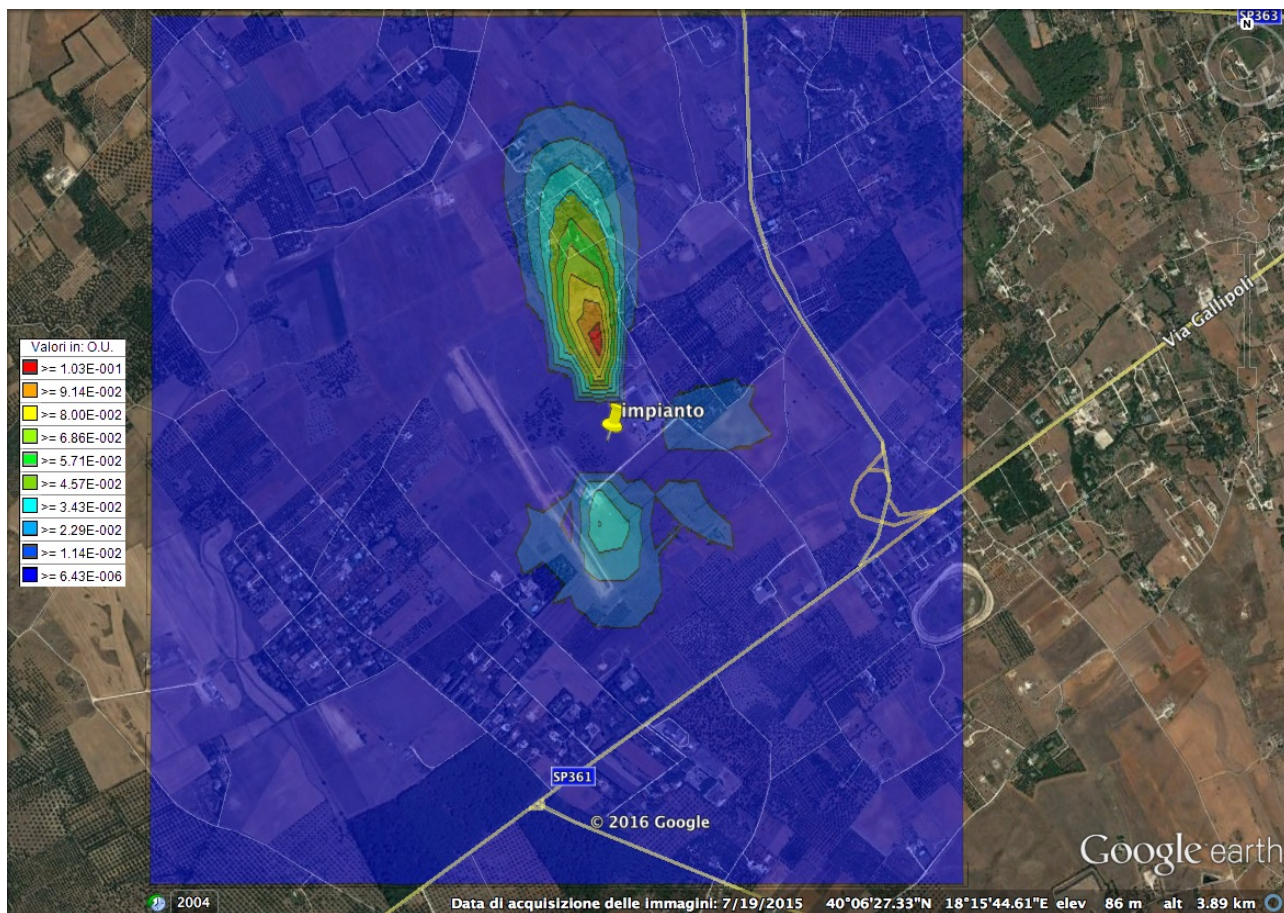
Andamento temporale della concentrazione nel recettore Rec. N. 621



Andamento temporale della concentrazione nel recettore Rec. N. 622



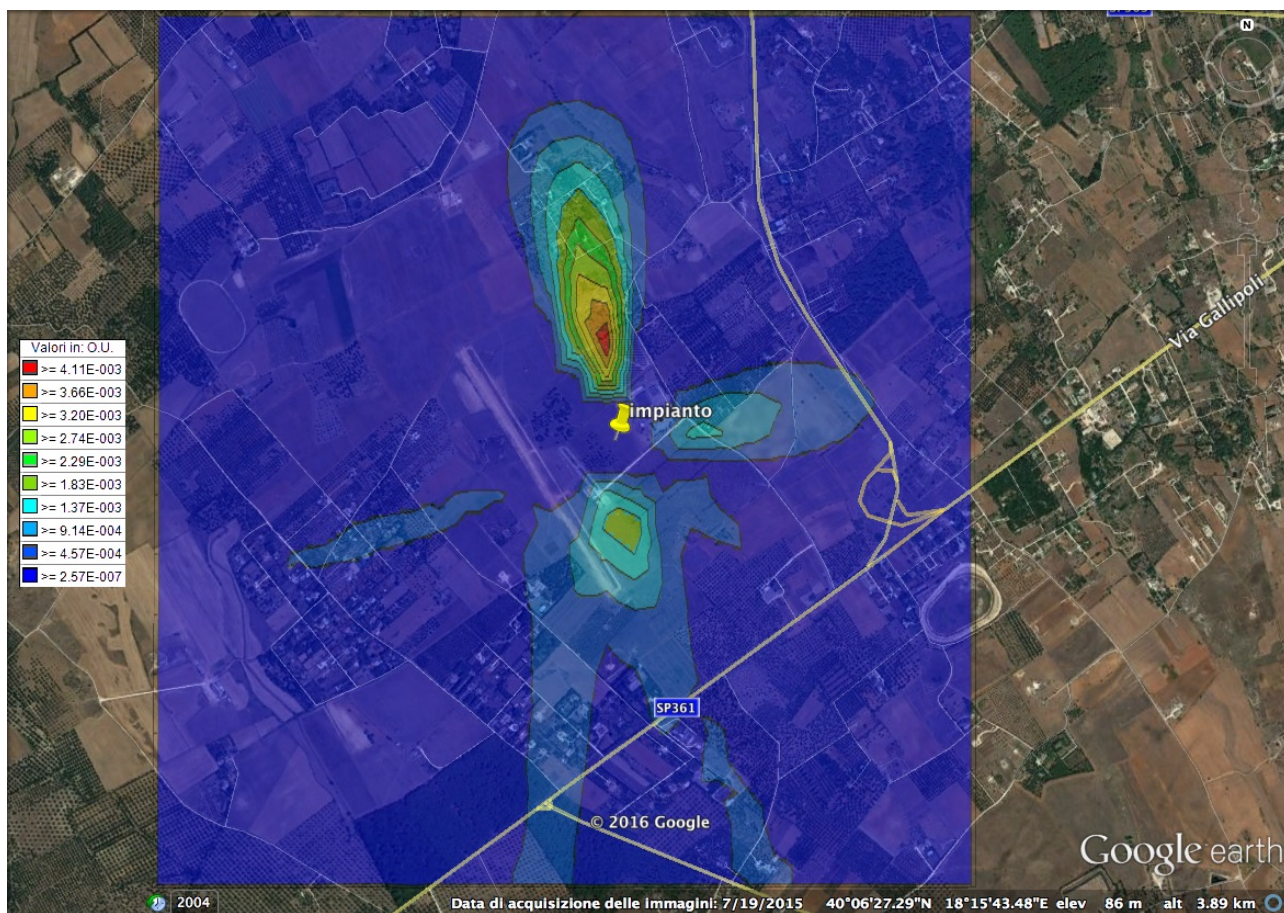
6.4.2 Evento del 25/09/2015



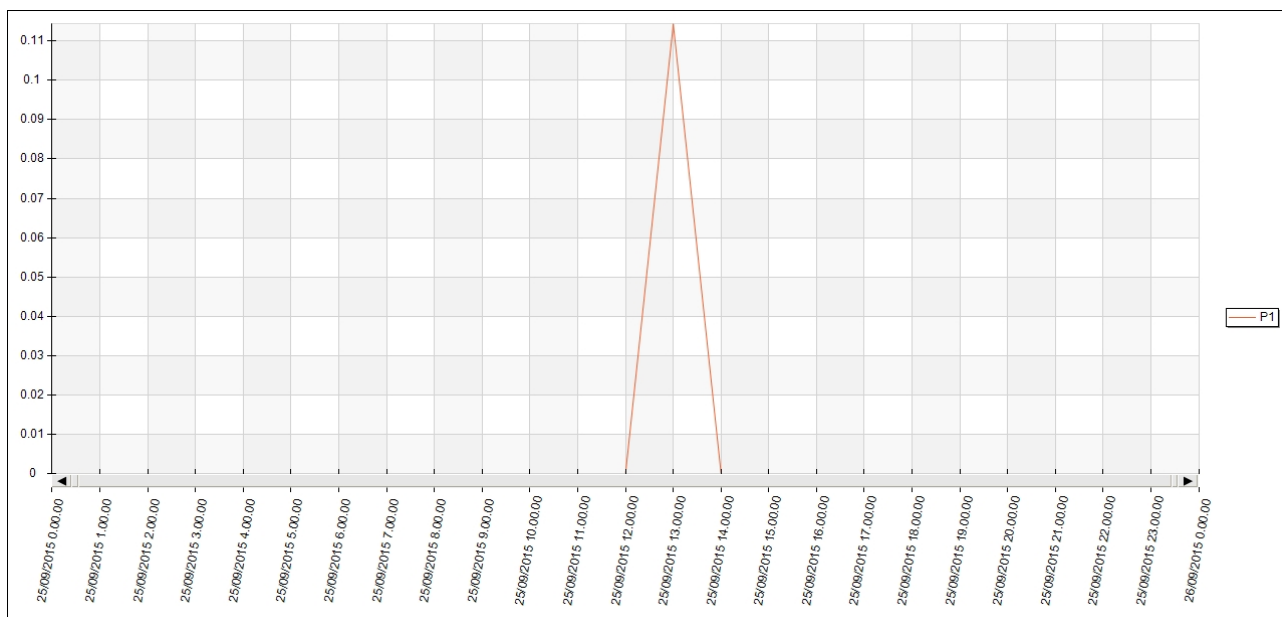
Valori massimi in ogni recettore calcolati sulla media di un'ora.



STUDIO MODELLISTICO PREVISIONALE DELLA DISPERSIONE DI ODORI IN ATMOSFERA
IMPIANTO DI AUTOCOMPOSTAGGIO COLLETTIVO
COMUNE DI MELPIGNANO



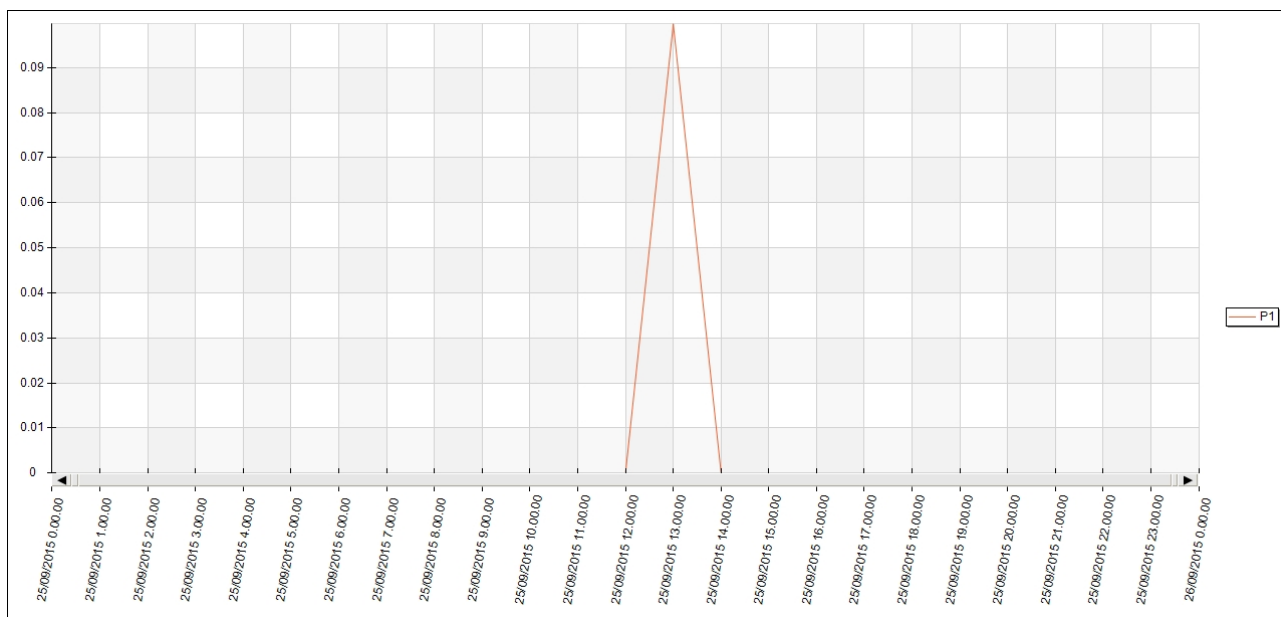
Valori medi in ogni recettore calcolati sulla media di un'ora su base annuale.



Andamento temporale della concentrazione nel recettore Rec. N. 499

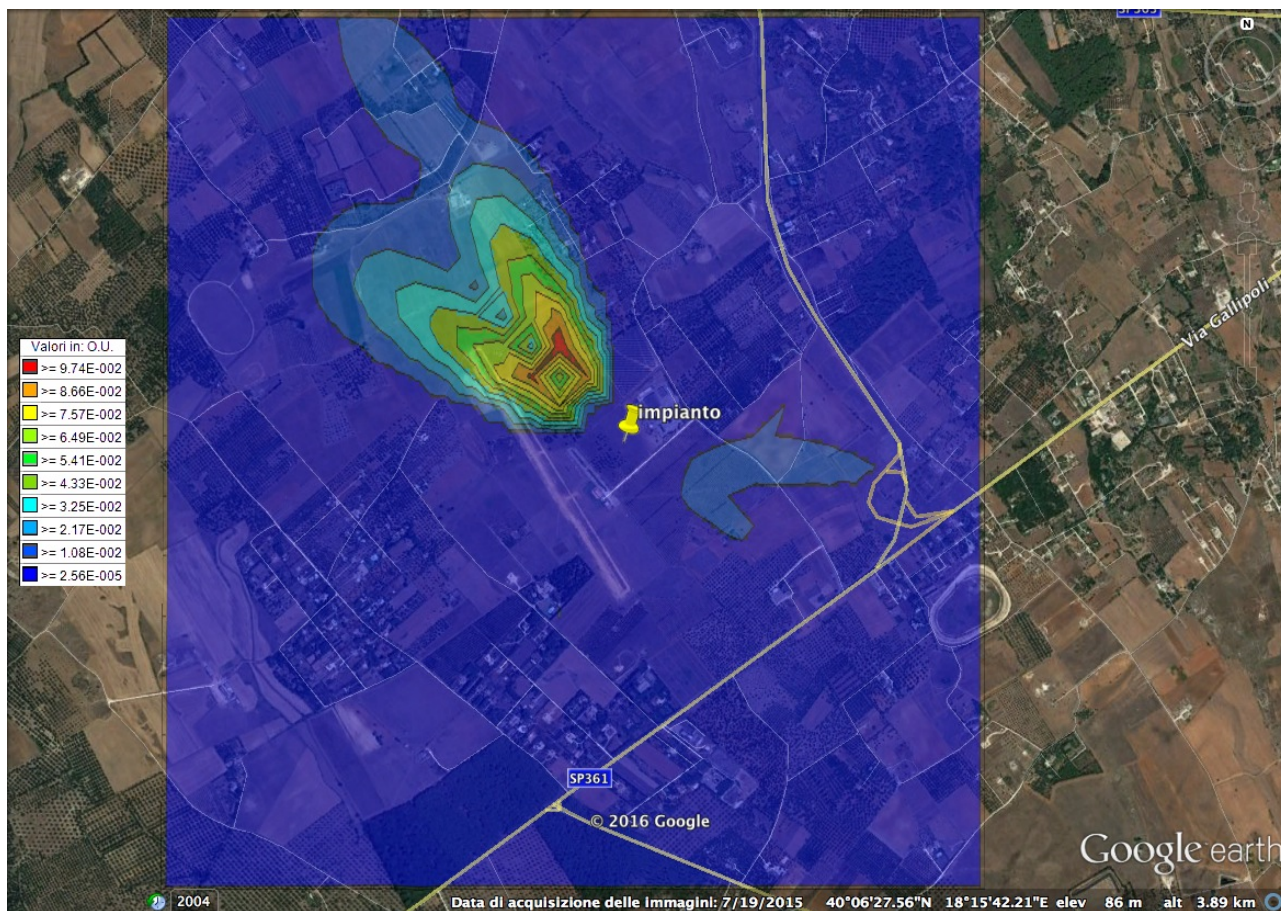


STUDIO MODELLISTICO PREVISIONALE DELLA DISPERSIONE DI ODORI IN ATMOSFERA
IMPIANTO DI AUTOCOMPOSTAGGIO COLLETTIVO
COMUNE DI MELPIGNANO



Andamento temporale della concentrazione nel recettore Rec. N. 500

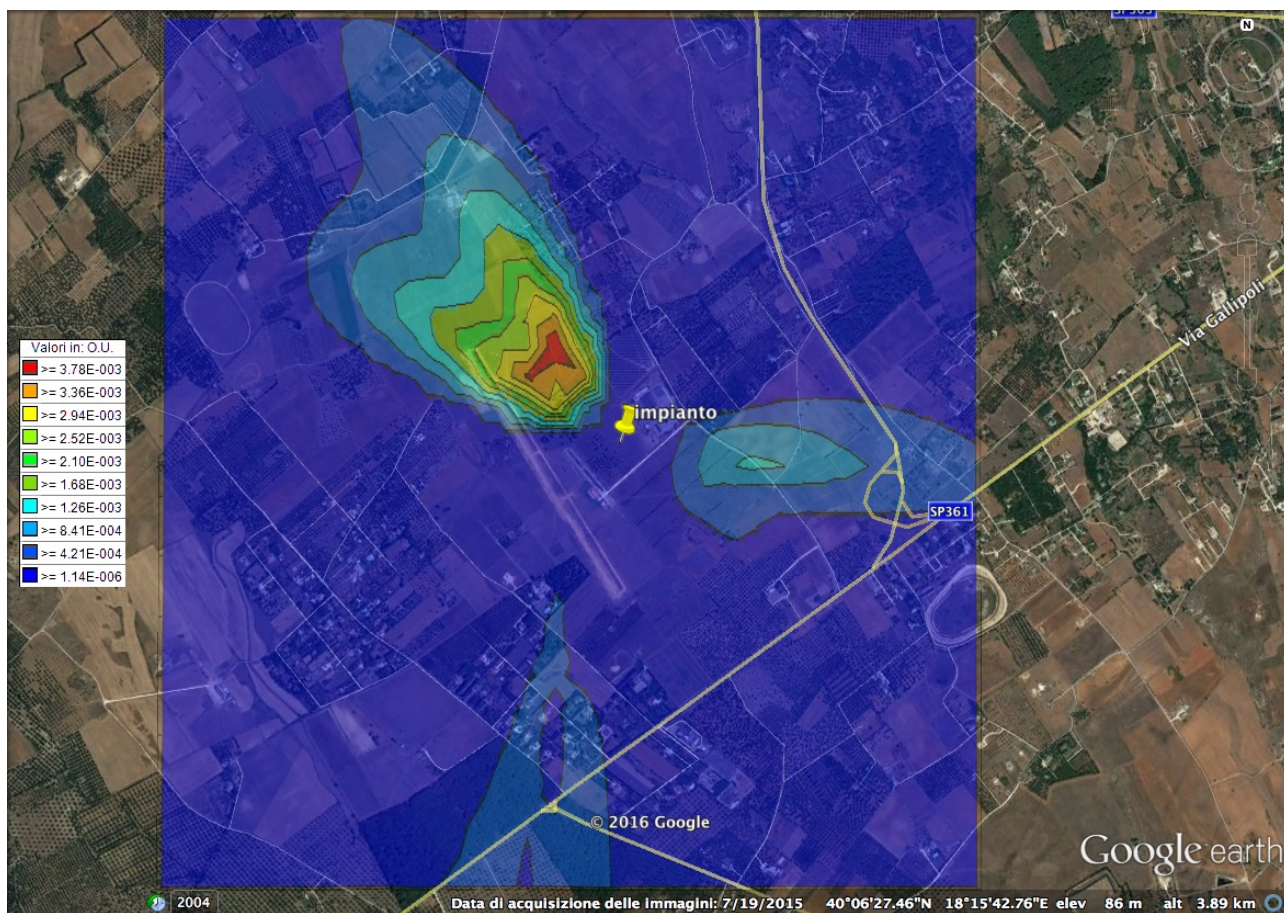
6.4.3 Evento del 14/01/2015



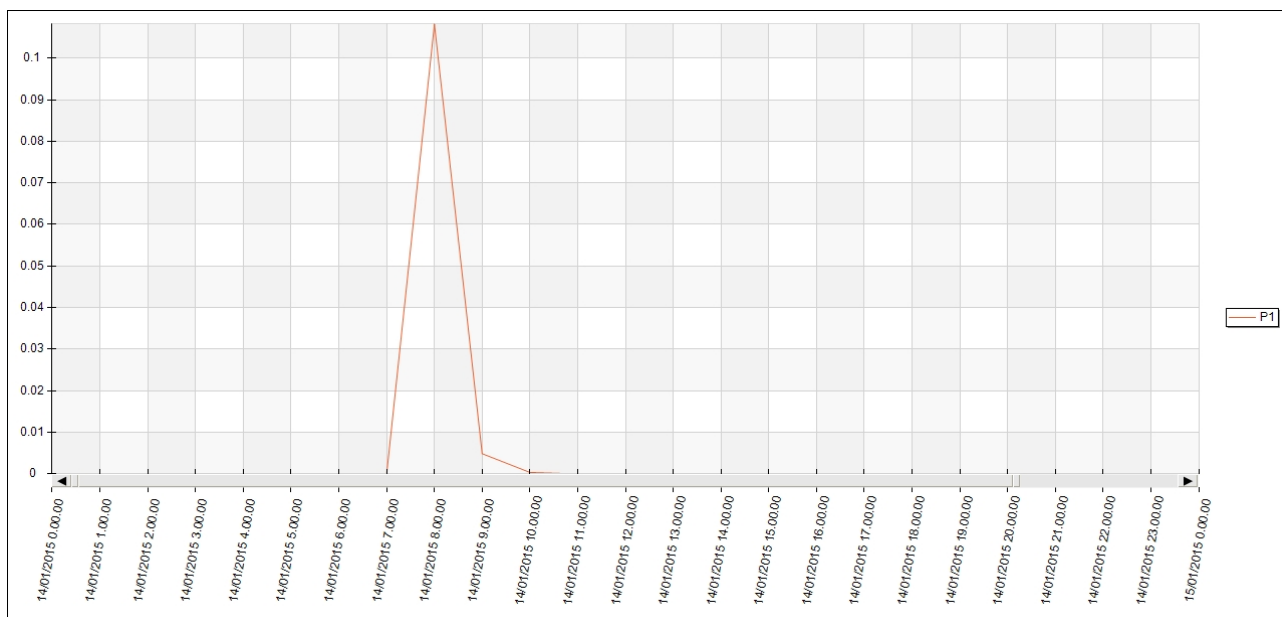
Valori massimi in ogni recettore calcolati sulla media di un'ora.



STUDIO MODELLISTICO PREVISIONALE DELLA DISPERSIONE DI ODORI IN ATMOSFERA
IMPIANTO DI AUTOCOMPOSTAGGIO COLLETTIVO
COMUNE DI MELPIGNANO



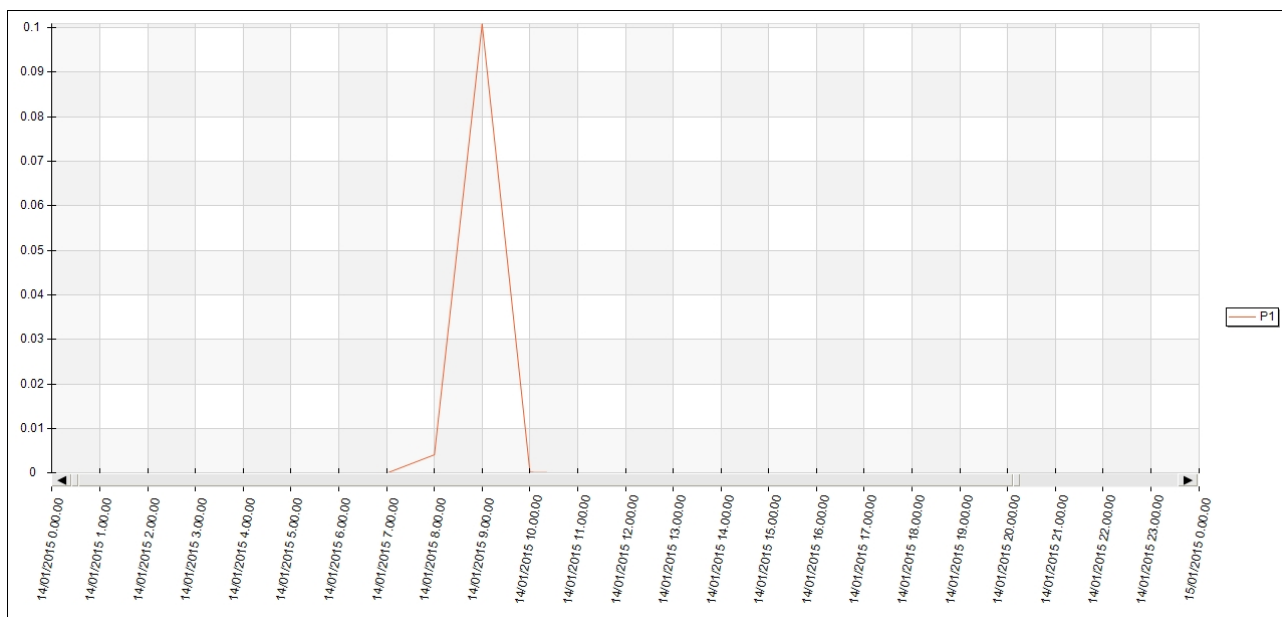
Valori medi in ogni recettore calcolati sulla media di un'ora su base annuale.



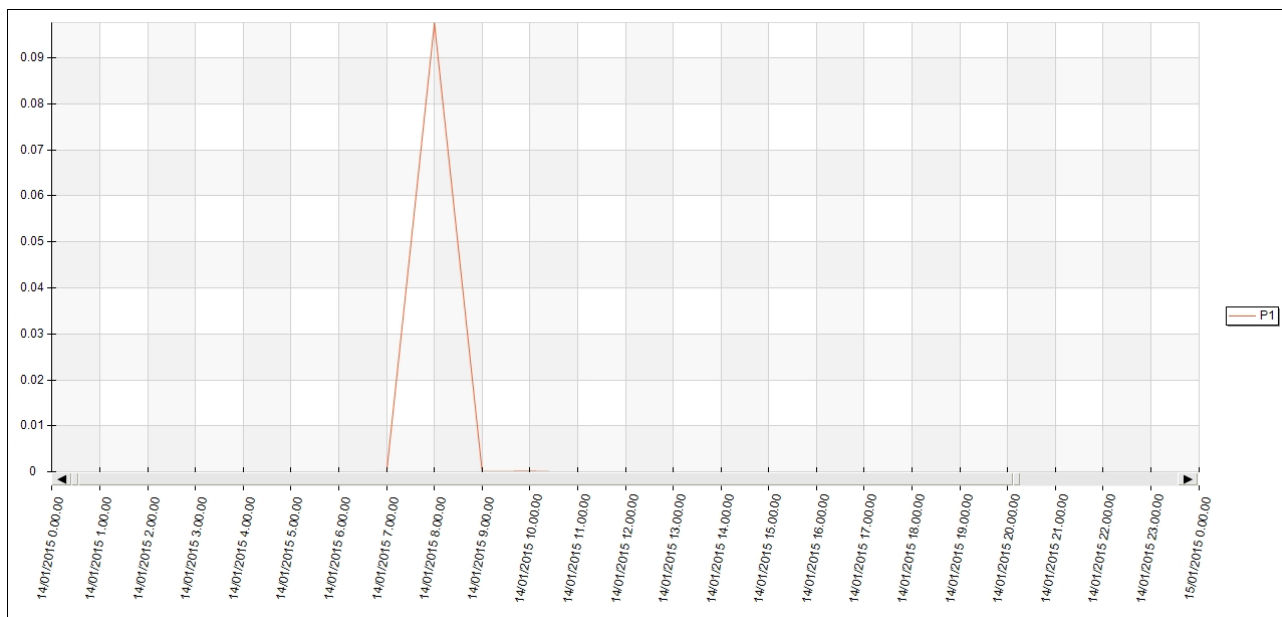
Andamento temporale della concentrazione nel recettore Rec. N. 439



STUDIO MODELLISTICO PREVISIONALE DELLA DISPERSIONE DI ODORI IN ATMOSFERA
IMPIANTO DI AUTOCOMPOSTAGGIO COLLETTIVO
COMUNE DI MELPIGNANO



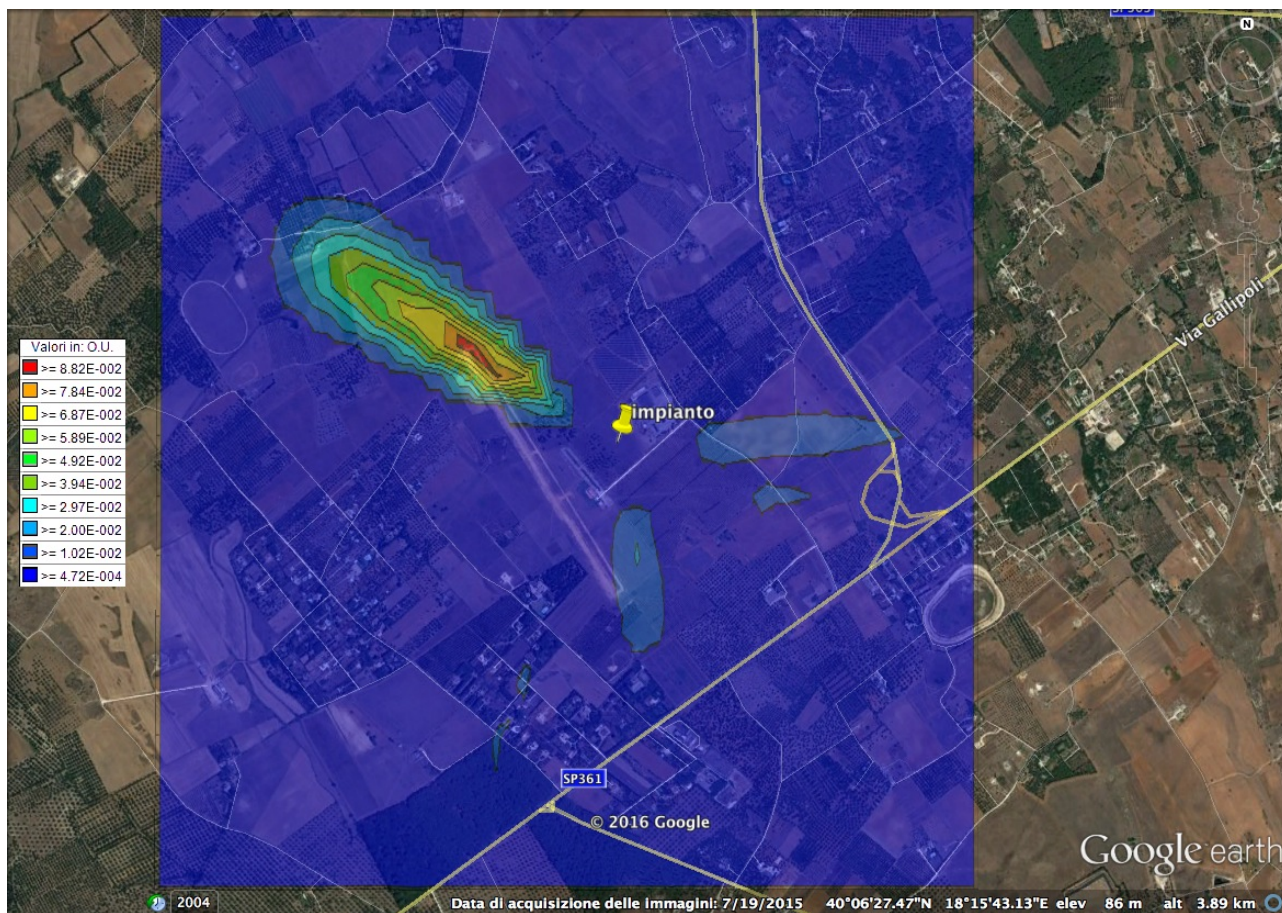
Andamento temporale della concentrazione nel recettore Rec. N. 408



Andamento temporale della concentrazione nel recettore Rec. N. 468



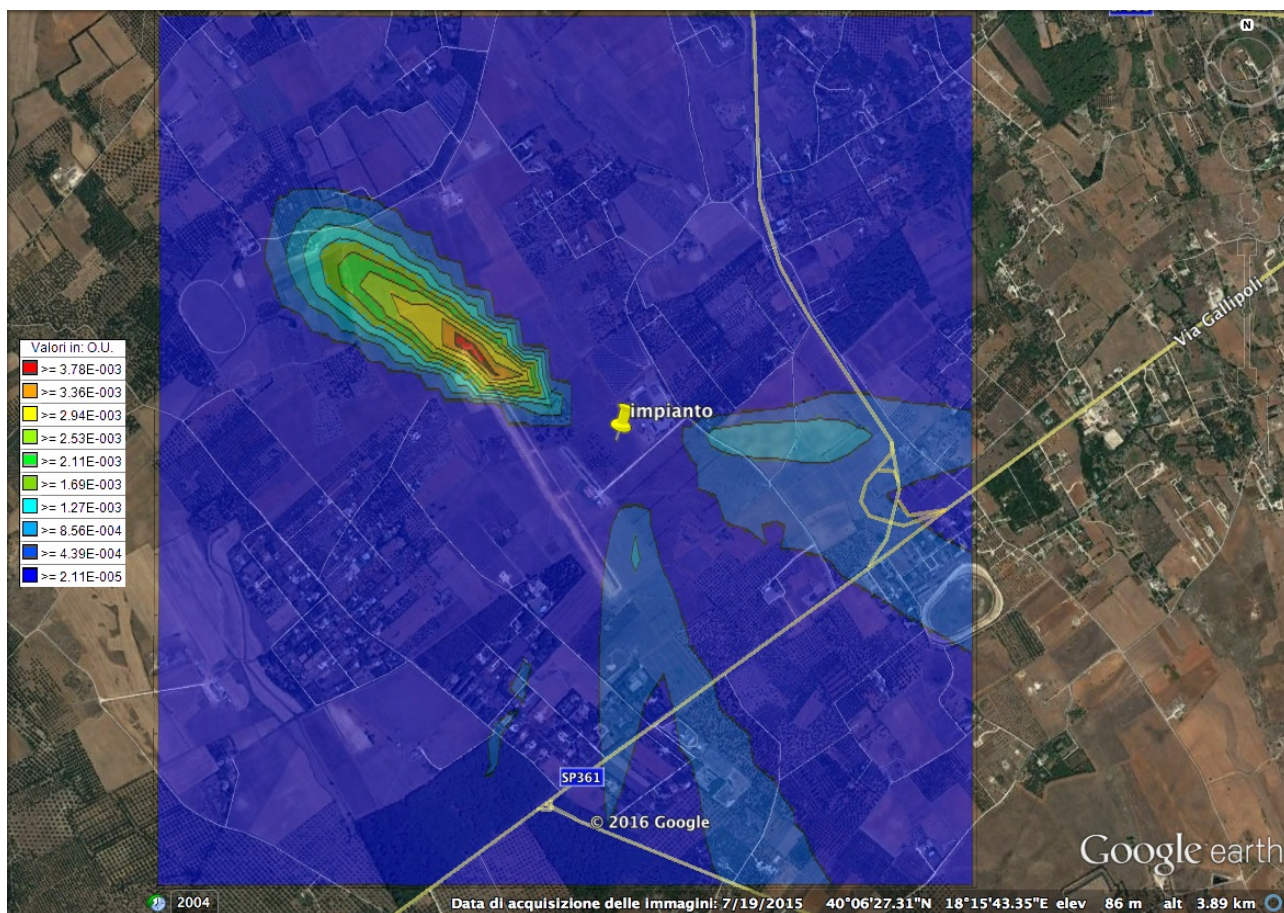
6.4.4 Evento del 01/12/2015



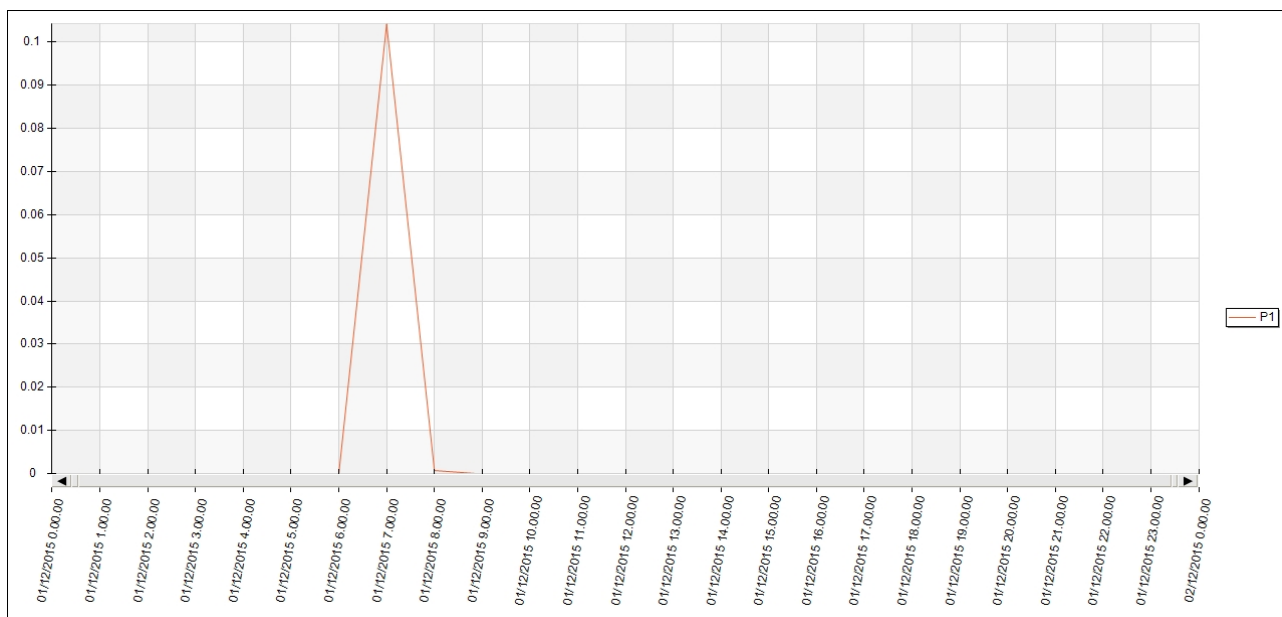
Valori massimi in ogni recettore calcolati sulla media di un'ora.



STUDIO MODELLISTICO PREVISIONALE DELLA DISPERSIONE DI ODORI IN ATMOSFERA
IMPIANTO DI AUTOCOMPOSTAGGIO COLLETTIVO
COMUNE DI MELPIGNANO



Valori medi in ogni recettore calcolati sulla media di un'ora su base annuale.



Andamento temporale della concentrazione nel recettore Rec. N. 349



7 CONCLUSIONI

Il presente studio modellistico è stato effettuato nell'ambito del procedimento per l'ottenimento dell'autorizzazione necessaria all'esercizio della compostiera a servizio del Comune di Melpignano.

Al fine di valutare l'ipotesi emissiva più gravosa è stato utilizzato il criterio di impostare il calcolo utilizzando i valori massimi possibili di emissione previsti dalla L.R. 23/2015 (paria a $278 \text{ uo}_E/\text{m}^3$) e un'emissione continuativa durante tutte le ore del giorno per tutto l'arco dell'anno.

Le "calme di vento" o "low wind" costituiscono meno del 2% (esattamente 0.83%) delle ore processate e perciò considerate accettabili, ai sensi del paragrafo 11 dell'allegato 1 al documento ARPA recante le linee guida per il rilascio del parere riguardanti le emissioni in atmosfera prodotte da impianti di depurazione.

Le simulazioni svolte hanno evidenziato la compatibilità dell'intervento con l'ambiente circostante, in riferimento ai parametri pertinenti in quanto, gli "eventi odorigeni", ovvero quegli eventi con valori di concentrazione massima (intesa come concentrazione massima nel recettore – 100° percentile - su una media di un'ora), sono limitati nel tempo e nello spazio oltre che in concentrazione. Infatti, l'influenza delle emissioni è limitata alle aree immediatamente limitrofe l'impianto che quindi costituiscono le aree potenzialmente a maggiore impatto.

La distribuzione dei picchi di odore, ottenuta moltiplicando le concentrazioni medie orarie per un Peak To Mean ratio pari a 2.3, mostra come l'impatto odorigeno complessivo si limiti alle aree immediatamente attigue all'area di interesse, peraltro a bassissima densità di urbanizzazione, con un valore massimo pari a $0.12 \text{ uo}/\text{m}^3$.

In ogni caso è opportuno adottare ogni qualsivoglia accorgimento atto ad impedire la dispersione accidentale di odori dovuta alla cattiva gestione del processo di compostaggio comprendendo con tale processo tutte le fasi tecnologicamente interconnesse tra la fase di carico e la fase del deposito del materiale organico in uscita dalla compostiera.

Lecce, 20 dicembre 2016

Arch. Anna Maria Vadacca



8 Allegato A



Biofiltro



Scheda Tecnica Biofiltro

Capacità di Trattamento	500 mc/h
Dimensioni d'ingombro	Lungh.= 550 mm x H=330 mm x Largh.330 mm
Uscita Filtro	150 mm
Materia Contenitore Biofiltro	Acciaio Inox AISI 304
Valvola di Scarico	1/4 Pollice



• Filtro a Carboni Attivi Hy-Filter

Ecco la seconda generazione di filtri di carbonio marca Winflex: Hy-Filtri V2!

Più efficiente (trattamento di odori fino al 96%)

Winflex Hy-filtro V2 500 m3 / h 150 millimetri può continuare per 6 mesi consecutivi :

- Assicurarsi che rimane pienamente efficace, non esporlo a troppa umidità costante al di sotto del 70% di umidità, che minano in modo permanente le sue prestazioni;
- Pulire il telo pre-filtro del filtro Winflex Hy-filtro V2 500 m3 / h 150 mm, non appena appare offuscato
- Volume d'aria massimo accettato: 500 m3 / h ;
- Dimensioni: 60 x 20 cm ;
- Peso carboni attivi: 11 kg;
- Telo di pre-filtro e due attacchi ad elastico inclusi



• Letto Filtrante

Corteccia di Pino / Cippetto / Torba



www.crtec.it | info_crtec@alice.it | Tel. 0971 - 470971 | Fax 0971 - 481589